港湾設計業務シリーズ

重力式係船岸 5

for Windows

Ver 1.X.X

操　作　説　明　書

株式会社アライズソリューション

〒730-0833 広島市中区江波本町 4-22
Tel (082)293-1231　Fax (082)292-0752
URL http://www.aec-soft.co.jp
Mail : support@aec-soft.co.jp

2015.09

システム名称について

・ 本システムの正式名称は「重力式係船岸5 *for Windows* Ver1.X.X」といいますが、本書内では便宜上「重力式係船岸」と表記している場合があります。

メニューコマンドについて

・ 「重力式係船岸5」ではドロップダウンメニューの他、一部機能についてはスピードボタンが使用できますが、本書ではドロップダウンメニューのコマンド体系で解説しています。その際、アクセスキー(ファイル（Ｆ）の（Ｆ）の部分)は省略しています。
・ メニュー名は［ ］で囲んで表記してあります。コマンドに階層がある場合は［ファイル]-[開く]のようにコマンド名を「-」で結んでいます。この例では、最初に[ファイル]を選択して、次は[開く]を選択する操作を示しています。

画面について

・ 画面図は、使用するディスプレイの解像度によっては本書の画面表示と大きさなどが異なる場合があります。
・ 「重力式係船岸5」は、画面の解像度が 800×600ドット以上で色数が256色以上を想定しています。また、画面のフォントは小さいサイズを選択してください。大きいフォントでは画面が正しく表示されない場合があります。

その他

・ マウス操作を基本として解説しています。マウスは、Windowsの[スタート]-[設定]-[コントロールパネル]-[マウス]で右利き用に設定してある物として解説しています。
・ ハードディスクはドライブＣとして解説しています。ドライブとは「C:¥XXXX」の「C」の部分です。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ フロッピーディスクドライブはドライブＡとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ ＣＤ－ＲＯＭドライブはドライブＸとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ ダイアログボックス内のボタンは[ＯＫ]・[キャンセル]などのように枠で囲んでいます。

目　　次

1. お使いになる前に　1

1-1 はじめに……1
1-2 その他……1

2. 重力式係船岸 5 のセットアップ　2

2-1 重力式係船岸 5 のインストール……2
2-2 プロテクタについて……3
2-3 ユーザー登録……4
1) スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合……4
2) インターネット認証の場合……5
2-4 重力式係船岸 5 のアンインストール……6

3. 安定計算を始める前に　7

3-1 基本画面の説明……7
3-2 装備している機能の一覧……8
3-3 処理の流れ……10
3-4 データの作成／保存……11
3-5 直ちに最新バージョンのチェックを行う……12
3-6 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う……12

4. データ入力・修正　13

4-1 設計条件……13
第 1 タブ（基本条件画面）……13
第 2 タブ（上載荷重、盛土に関する条件画面）……16
第 3 タブ（土圧、残留水圧に関する条件画面）……17
第 4 タブ（動水圧、波圧に関する条件画面）……20
第 5 タブ（支持力に関する条件画面）……22
第 6 タブ（壁体に関する条件画面）……23
第 7 タブ（アンカー諸元の条件画面）……24
第 8 タブ（その他の条件画面）……25
4-2 地盤条件……26
第 1 タブ（断面タイプ指定画面）……26
断面詳細画面（砂質土地盤）……27
断面詳細画面（砂質土地盤＋粘性土地盤）……29
断面詳細画面（砂質土地盤＋ＳＣＰ改良地盤）……30
断面詳細画面（粘性土地盤）……31
断面詳細画面（ＳＣＰ改良地盤）……31
断面詳細画面（岩盤）……31
4-3 壁体構成……39
ブロックの登録……39
ブロックの編集……53
ブロックの移動……53
ブロックの複写……53
ブロックの削除……54
ブロックＮＯ位置修正……54
天端位置……54

目　次

4-4 検討点設定 55
検討点の登録 55
検討点の挿入 55
検討点の移動 56
検討点の削除 56
検討点の修正 56
関連ブロックの登録／解除 56
土圧作用点の登録／解除 57
背面土条件の設定（単層／複数層） 58
負の揚圧力作用点の設定 59
4-5 引き波条件 60
4-6 盛土形状 62
4-7 その他の外力設定 65
4-8 寸法線用変化点設定 66
4-9 津波諸元(津波押し波時) 67
4-10 津波検討点(津波押し波時) 68

5. 安定計算の実行 69
5-1 安定計算 69
5-2 計算結果表示 70

6. その他の検討 71
6-1 浮遊時の検討 71
6-2 偏心傾斜荷重 － ビショップ結果入力 73
6-3 偏心傾斜荷重 － 漁港基準 1999 年版(片山・内田の方法) 75
6-4 直線すべりの検討 76
6-5 検討結果のまとめ 77
6-6 試行くさび法による土圧計算 78

7. 帳票印刷 79

8. 直立消波ブロックデータ作成 80
8-1 ファイル操作 81
8-2 画面操作 82
8-3 データ作成 83

9. エラーメッセージ一覧 85

1. お使いになる前に

1-1 はじめに

この操作説明書では、「重力式係船岸5 for Windows」のインストールから起動までのセットアップ方法及びプログラムの基本操作について記述してあります。

1-2 その他

「使用許諾契約書」は、本システムのインストール先フォルダ内にある「使用許諾契約書.PDF」を見ることによりいつでも参照できます。

2. 重力式係船岸５のセットアップ

2-1 重力式係船岸５のインストール

(1) Windowsを起動します。

(2) ＣＤ－ＲＯＭ装置に｢港湾設計業務シリーズ｣ディスクをセットして下さい。

(3) 自動的にセットアップメニュープログラムが起動します。もしも、自動的に起動しない場合は、Windowsのスタートボタンをクリックし、《ファイル名を指定して実行》で｢Ｘ:AUTORUN.EXE｣を入力し、リターンキーを押下して下さい。（Ｘは、CD-ROM装置のドライブ）

(4) セットアップメニューから｢重力式係船岸5｣を選択してください。インストールプログラムが起動します。以後は画面の指示にしたがってセットアップを行ってください。

(5) セットアップが終了したら、Windowsを再起動してください

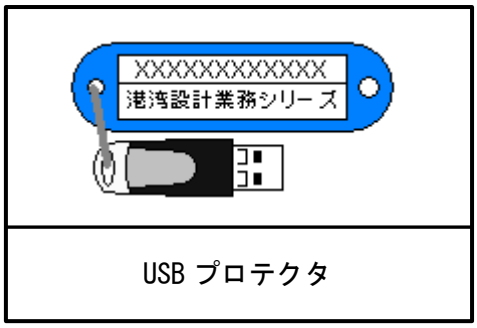
※インストール作業は管理者権限のあるユーザーで行ってください。

2-2 プロテクタについて

「重力式係船岸5」をご利用頂くためには、ハードウェアプロテクタ（以下プロテクタ）の取り付けが必要です。
プロテクタを利用するには、**ドライバソフトウェア（以下ドライバ）のインストールが必須**となります。

※プロテクタがUSBタイプの場合は、**プロテクタの取り付け前にドライバをインストールしてください。**

プロテクタの取り付け方法、必要なドライバは、ご利用になる環境やプロテクタの種類によって異なります。別添の**「ハードウェアプロテクタ取扱説明書」**をご覧になり必要に応じて導入してください。



USB プロテクタ

2-3 ユーザー登録

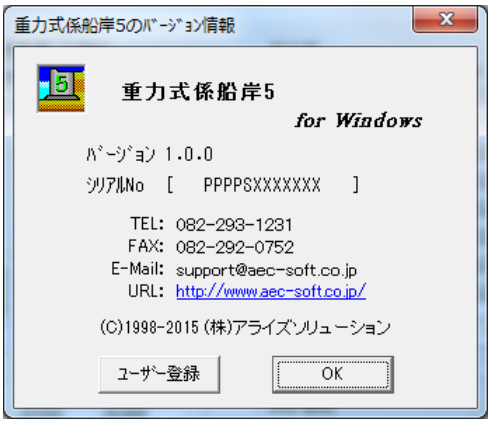
「重力式係船岸5」をご利用頂くためには、ユーザー登録を行う必要があります。その際、ライセンスの認証方法を指定します。以降にその手順を示しますので、該当する認証方法の例を参考に設定を行って下さい。

1) スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合

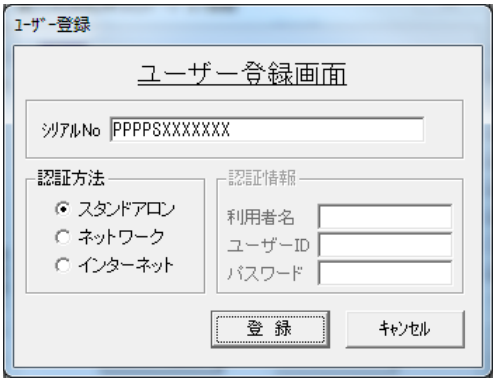
※　この作業は、スタンドアロンタイプの場合はプロテクタを接続した状態で、ネットワークタイプの場合はネットワークに接続した状態で実行してください。
※　ネットワークタイプの場合、予めサーバー機にＡＥＣネットワークマネージャのインストールを行っておいてください。

(1)　［スタート］ボタンをクリックし、［プログラム］-［AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ］-［重力式係船岸］-［重力式係船岸5］をクリックし「重力式係船岸5」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。

(2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。



(3) [ユーザー登録]ボタンをクリックします。



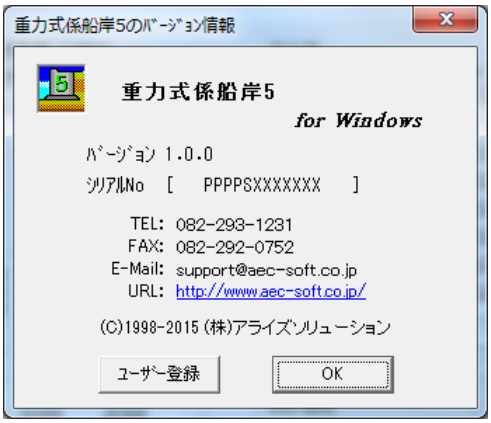
(4) ハードウェアプロテクタに記載されたシリアルＮｏ（半角英数１２文字）を入力し、［登録］ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。また、ハードウェアロックがスタンドアロン用の場合は、「スタンドアロン」を、ネットワーク接続の場合は、「ネットワーク」を選択してください。
(5)　［バージョン情報］に戻りますので［OK］ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

2) インターネット認証の場合

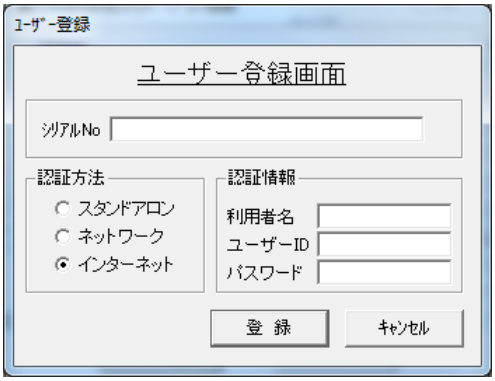
※　事前に弊社からお知らせしている製品のシリアルNoと、仮ユーザーID・仮パスワード（変更済みであれば、変更後のユーザーID・パスワード）をご用意ください。

(1)　［スタート］ボタンをクリックし、［プログラム］－［AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ］－［重力式係船岸］－［重力式係船岸5］をクリックし「重力式係船岸5 for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。

(2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします



(3) [ユーザー登録]ボタンをクリックします。



(4) お知らせしている製品のシリアルＮｏ（半角英数１２文字）を入力します。

(5) 認証方法で「インターネット」を選択します。認証情報入力部分が入力可能となりますので、次の項目を入力してください。

利用者名：利用者を識別するための任意の名称です。Web管理画面に表示され、現在使用中であることがわかります。
ユーザーID：システムを動作させるためのユーザーIDを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。
パスワード：システムを動作させるためのパスワードを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。

各項目入力後［登録］ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。

(6)　［バージョン情報］に戻りますので［OK］ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

2-4 重力式係船岸 5 のアンインストール

(1) Windowsを起動します。

(2) [スタート]-[設定]-[コントロールパネル]より[アプリケーションの追加と削除]を起動してください。ご使用の環境によっては[プログラムの追加/削除]、[プログラムの機能]となっている場合があります。

(3) インストールされているプログラムの一覧表が表示されますので、「重力式係船岸5 Ver1.X.X」を選択してください。

(4) 「重力式係船岸5 Ver1.X.X」の下に[変更と削除]ボタンが表示されますので、このボタンを選択してください。自動的にアンインストールプログラムが起動します。

(5) アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行してください。

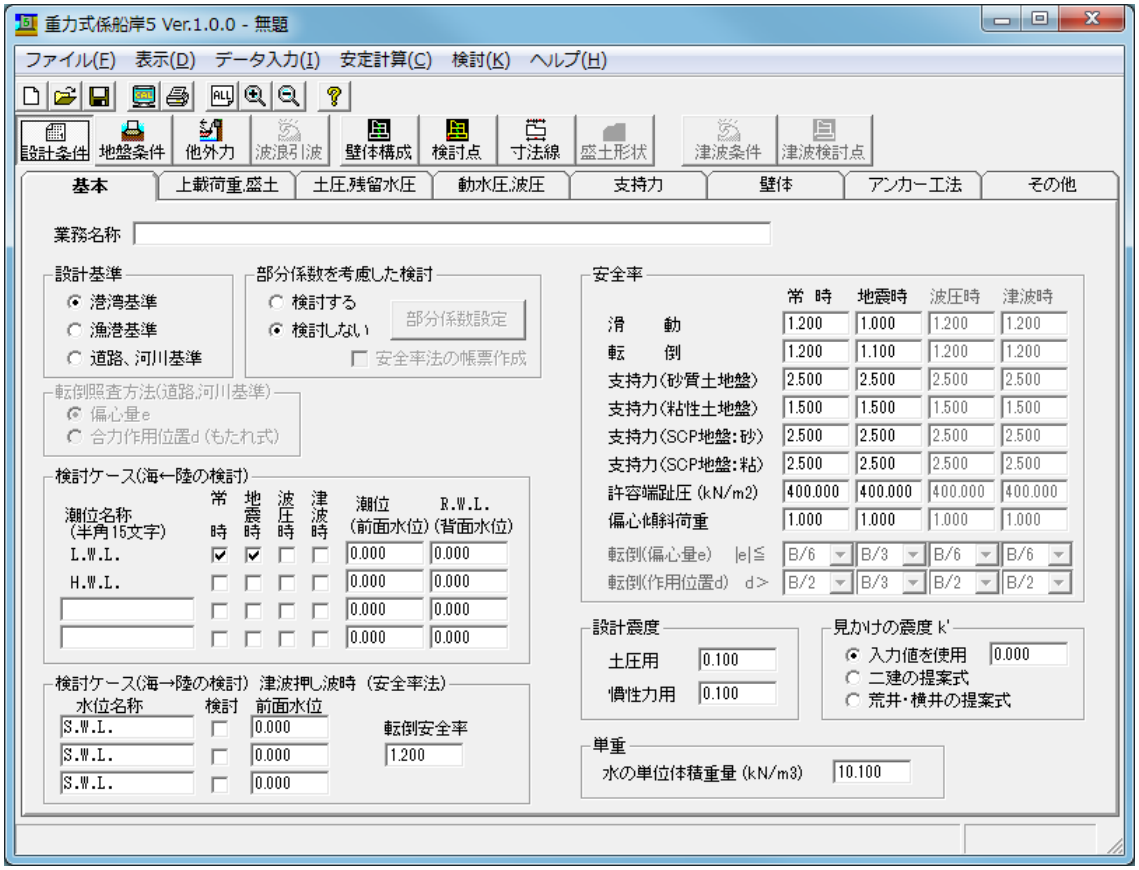
(6) 主なプログラムファイルは自動的に削除されますが、一部のファイルが削除されずに残っている場合があります。そのままでも問題ありませんが、完全に削除したい場合には以下の手順で削除することができます。

※ 管理者権限のあるユーザーでログインしてください。
※ エクスプローラで、システムをセットアップした位置にある[AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ]の下の[重力式係船岸5]フォルダを削除してください。

3. 安定計算を始める前に

3-1 基本画面の説明

システムを起動すると下のような画面が表示されます。起動時には「新規ﾃﾞｰﾀ」を読み込むようになっています。各設計条件は、メニューより選択するか、対応するボタンをクリックすることでタブ画面が切り替わりますのでそこに入力します。



【メニュー構成】

〔ﾌｧｲﾙ〕　データファイルの作成／保存、帳票印刷を行います。
〔表示〕　構造物描画エリアの拡大／縮小表示を行います。
〔ﾃﾞｰﾀ入力〕　安定計算に必要な各種データを入力します。
〔安定計算〕　設定条件により計算を行い、報告書を作成します。
〔検討〕　ケーソン浮遊時の計算や円弧すべり結果を設定し、報告書を作成します。
〔ﾍﾙﾌﾟ〕　システムのﾍﾙﾌﾟ、ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ情報を表示します。

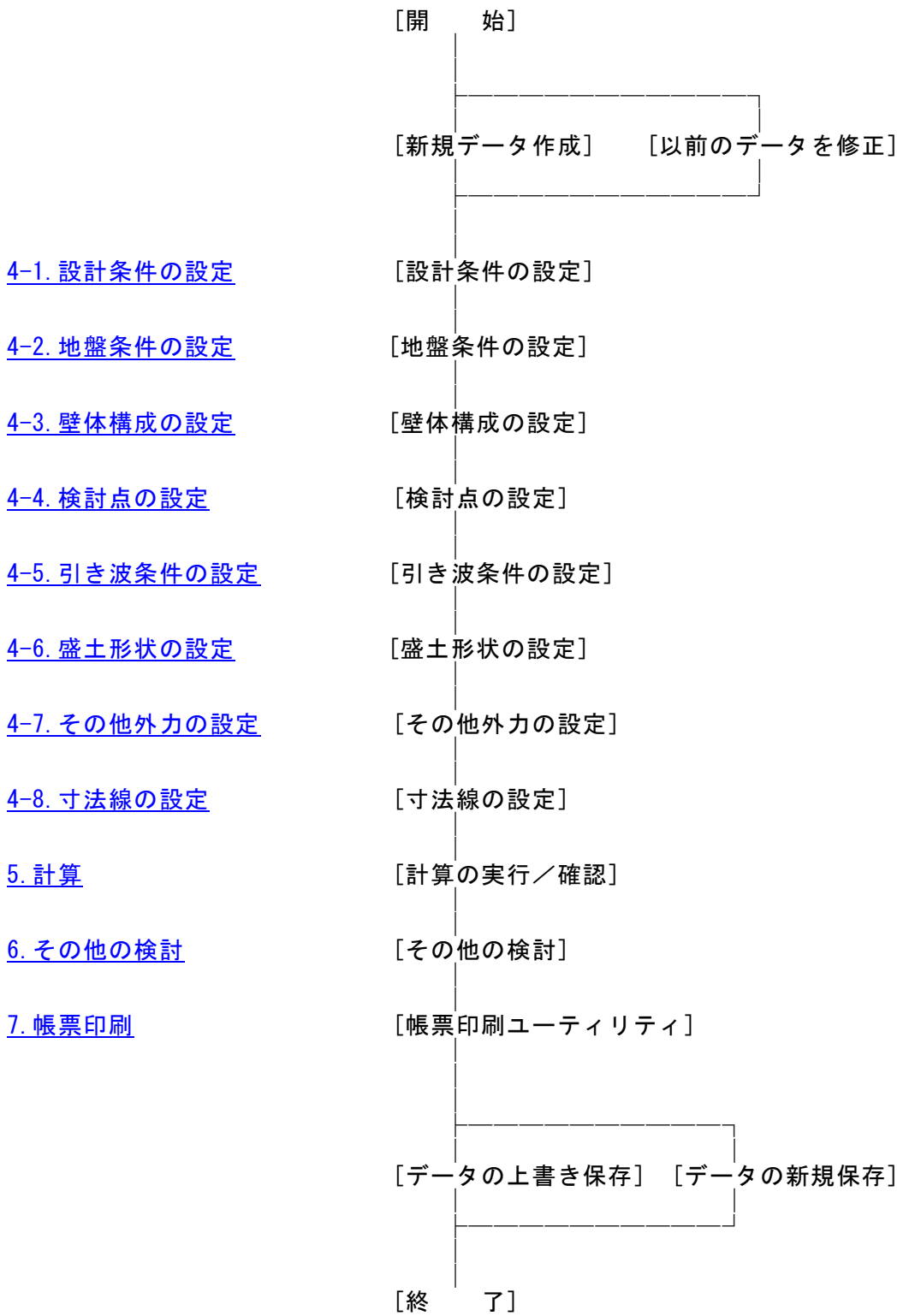
3-2 装備している機能の一覧

ファイル	
新規作成	新しくデータを用意します
開く	既存のデータファイルを読み込みます
重力式防波堤の壁体構成インポート	重力式防波堤のブロック情報を読込みます
上書き保存	元のデータファイルに上書き保存します
名前を付けて保存	新しく名前を付けて保存します
帳票印刷	計算結果を印刷します
最近使ったファイル履歴	最近使ったデータを最大４件表示します
重力式係船岸5の終了	プログラムを終了します
表示	
全表示	構造物モデルを全体表示します
拡大	構造物モデルを拡大表示します
縮小	構造物モデルを縮小表示します
データ入力	
設計条件	
基本	検討ケース、安全率など基本条件を設定します
上載荷重,盛土	上載荷重、盛土に関する条件を設定します
土圧,残留水圧	土圧,残留水圧に関する条件を設定します
動水圧,波圧	動水圧,波圧に関する条件を設定します
支持力	支持力に関する条件を設定します
壁体	セルラー抜出しや壁体構成に関する条件を設定します
アンカー	アンカーに関する条件を設定します
その他	その他の条件を設定します する条件を定します
地盤条件	
地盤条件	支持層の条件を設定します
その他の外力	
その他の外力設定	その他の外力を設定します
引波条件	
引き波時波浪条件	引き波時の波条件を設定します
壁体構成	
壁体構成設定	ケーソンなどの形状を設定します
検討点	
検討点設定	滑動・転倒を検討する位置を設定します
寸法線	
寸法線設定	出力帳票に記載する寸法線を設定します
盛土形状	
盛土形状設定	構造物背後の盛土形状を設定します
データ入力(津波押波時の検討に関する設定)	
津波条件	津波押波波力に関する条件を設定します
津波検討点	津波押波時の検討位置等を設定します
安定計算	
実行	安定計算を行い帳票を作成します
結果表示	安定計算結果を表示します
検討	
浮遊時検討	ケーソンの浮遊時計算の帳票を作成します
偏心傾斜荷重-ビショップ結果入力	ビショップ結果を入力し帳票を作成します
偏心傾斜荷重-漁港基準1999年版	片山・内田の計算による帳票を作成します
直線すべり	直線すべりの計算を行い帳票を作成します

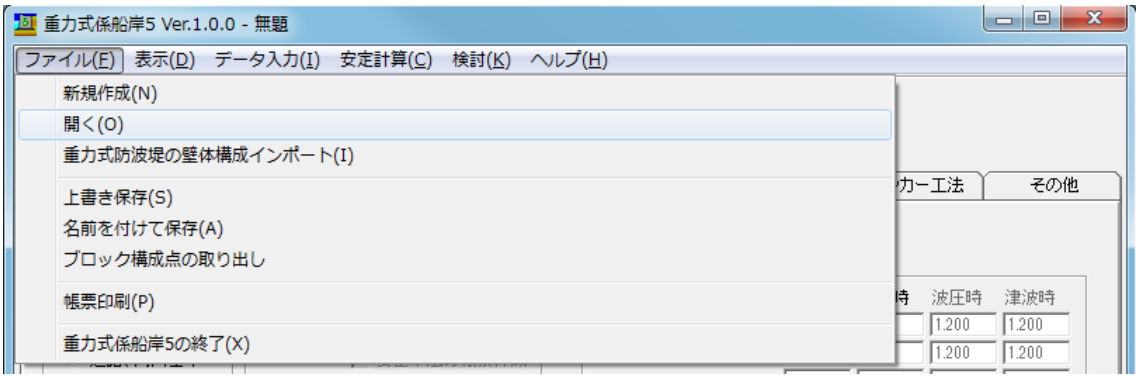
	├結果のまとめ	各計算結果をまとめた帳票を作成します
	└試行くさび法による土圧計算	試行くさび法による土圧計算を行います
└ヘルプ		
	├重力式係船岸5のヘルプ	ヘルプを表示します
	├バージョン情報	バージョン番号/シリアル番号を表示します
	├更新履歴の確認	更新履歴を表示します
	├最新バージョンの確認	最新Verの確認を行います
	└起動時に最新バージョンをチェック	起動時に最新Verを確認するか指定します

3-3 処理の流れ

「重力式係船岸5 for Windows」は、一般的には以下のように作業の流れで計算を行います。各工程での作業は、次章以降に詳説してあります。また、データを修正する場合には任意の箇所に戻ってその箇所以降の作業をやり直しても構いません。
このフローチャートは一般的な作業の流れであって、必ずしもこの順番どおりでなければ計算できないというわけではありません。



3-4 データの作成／保存

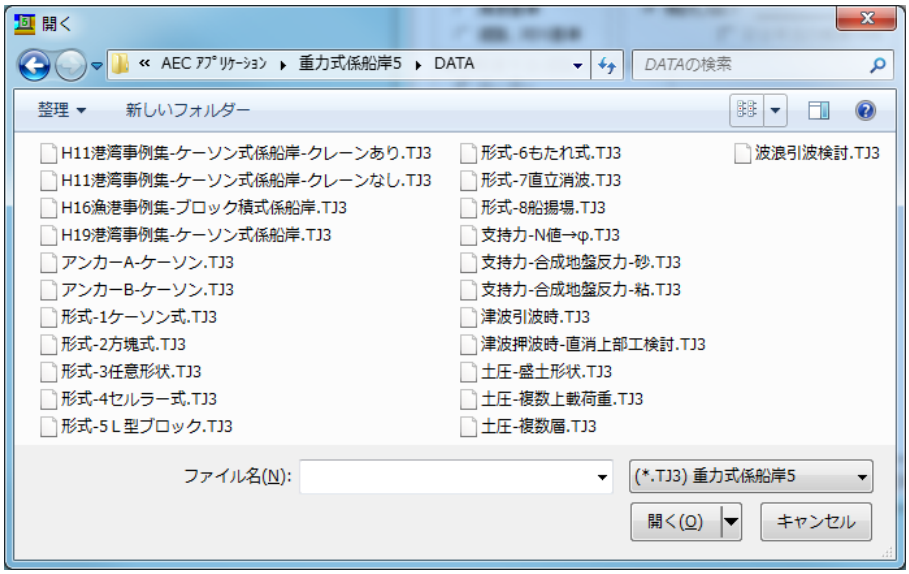


【新規作成(N)】

新規データを作成します。ファイル名は「無題」となります。

【開く(O)】

既存のデータを開きます。「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されますので、対象ファイルを選択し「開く」ボタンをクリックします。



【重力式防波堤の壁体構成インポート(I)】

重力式防波堤で作成されたデータ（拡張子：CJ3）の壁体部分を読み込みます。

【上書き保存(S)】

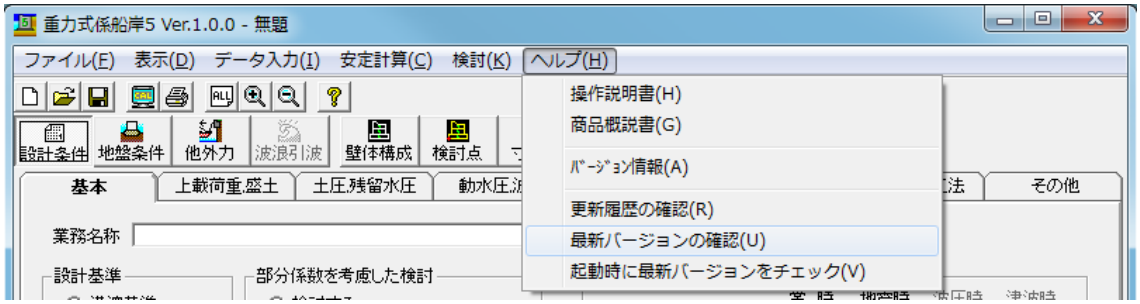
現在編集中のデータを保存します。

【名前を付けて保存(A)】

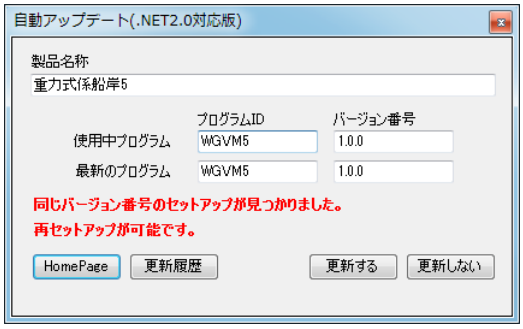
新規作成したデータを初めて保存する場合に使用します。「ファイル名を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、ファイルを入力し「保存」ボタンをクリックします。

3-5 直ちに最新バージョンのチェックを行う

インターネットに接続されている環境であれば、次のメニューを選択することにより、最新バージョンのチェックを行うことができます。「ﾍﾙﾌﾟ」－「最新バージョンの確認(U)」を選択してください。

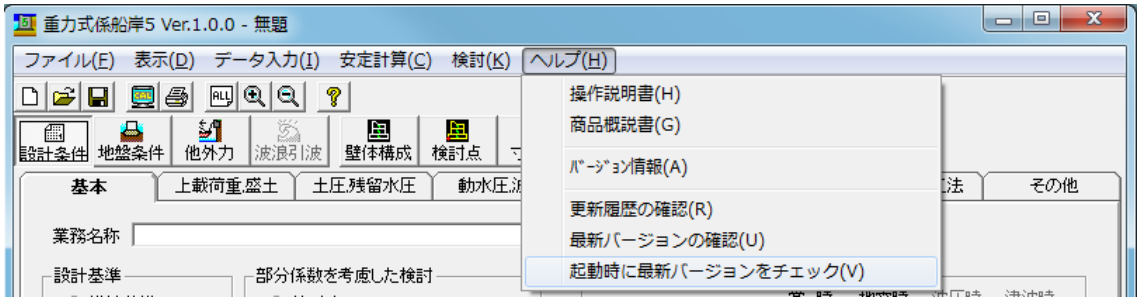


リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。



3-6 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う

プログラム起動時にインターネットを経由して最新バージョンのチェックを行うことができます。「ﾍﾙﾌﾟ」－「起動時に最新バージョンをチェック(V)」にチェックをつけてください。次回起動時から有効となります。



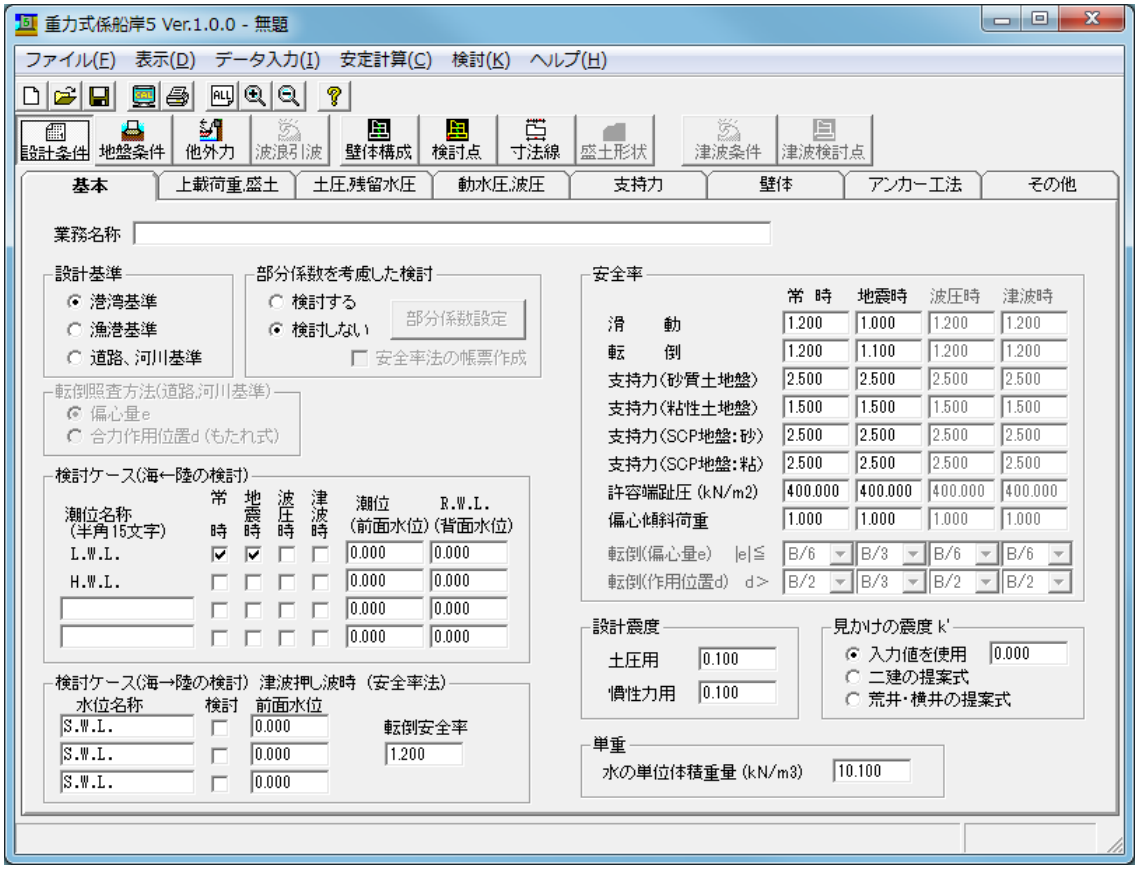
プログラム起動時に、リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。

4. データ入力・修正

4-1 設計条件

設計条件（設計基準、検討条件、高さ条件、安全率、部分係数など）を指定します。
設定画面は、8 タブ（画面）の構成となります。画面切り替えは各タブをクリックします。

第１タブ（基本条件画面）



[業務名称]

業務名称を入力して下さい。出力帳票に明記されます。

[設計基準]

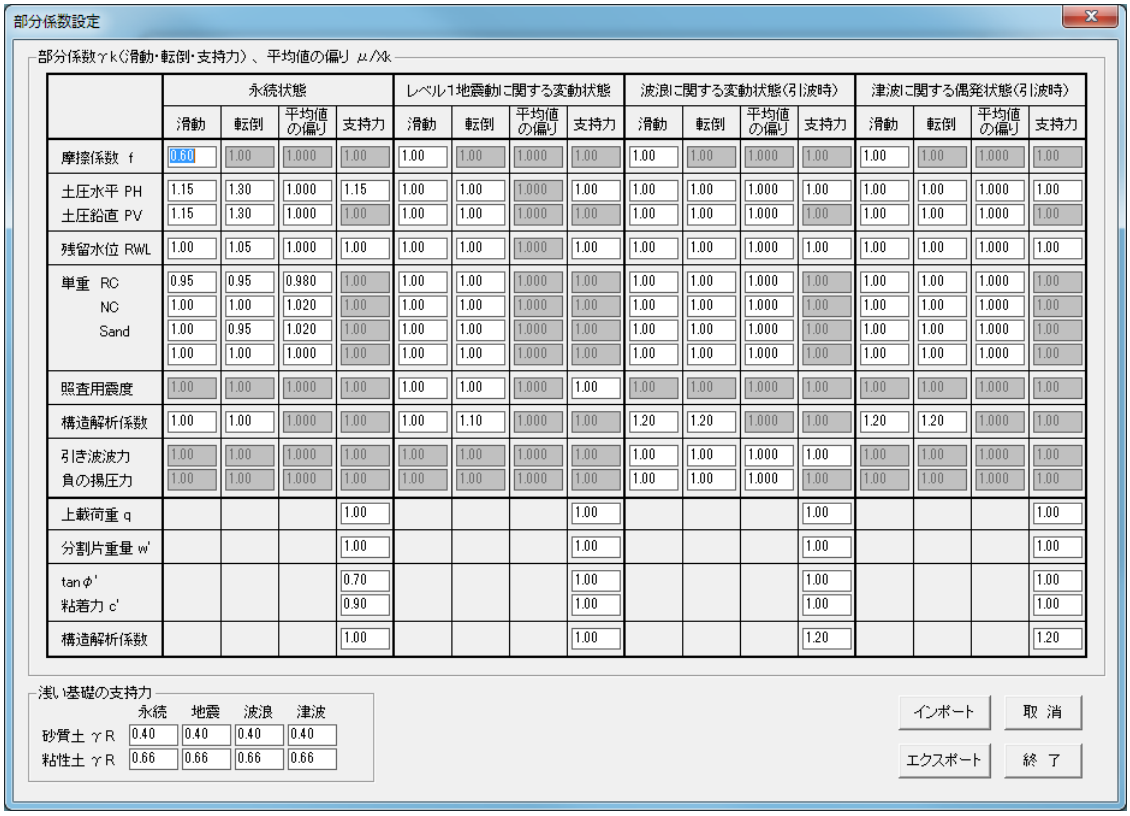
設計基準を（港湾基準、漁港基準、道路、河川基準）から選択して下さい。各基準により、転倒、偏心傾斜荷重の計算方法が異なります。

[転倒照査方法（道路,河川基準）]

道路、河川基準を選択した場合、転倒の照査方法を選択して下さい。
偏心量 e での照査、または、もたれ式の場合の合力作用位置 d による照査が選択できます。

[部分係数を考慮した検討]

部分係数法による検討を（検討する、検討しない）から選択して下さい。（港湾基準選択時）
検討するとした場合、[部分係数設定]ボタンにより各要素に対する係数を設定して下さい。また、部分係数法による検討を行う場合でも安全率法による滑動・転倒の帳票を作成できます。必要な場合はチェックをして下さい。
検討しない場合、従来の安全率法による検討を行います。



重力式係船岸では、「永続状態」、「レベル 1 地震動に関する変動状態」に対して部分係数が設定されています。

参照:「港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻) 平成 19 年 7 月」 P967,P968

滑動・転倒・支持力(偏心傾斜荷重:ビショップ法)それぞれの検討で使用する係数を設定して下さい。
平均値は、支持力(ビショップ法)で使用する載荷重、載荷幅を計算する場合に使用します。

・ 単位体積重量は、鉄筋コンクリート(RC)、無筋コンクリート(NC)、中詰め砂(Sand)の係数を設定して下さい。各ブロックで(RC、NC、Sand)の中から対応する係数を選択する形式となります。

・ 支持力用の分割片重量 w'、tanφ'、粘着力 c'、構造解析係数の項目は安定計算では使用していません。後述する「偏心傾斜荷重(ビショップ法)の検討」の「ビショップデータ作成」機能で使用します

セルラー抜け出しの検討では、各状態(永続、レベル 1 地震動)の転倒の部分係数を使用します。

参照:「港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻) 平成 19 年 7 月」 P969

浅い基礎の支持力では、砂質土、粘性土の支持力に関する部分係数(γ_R)を入力して下さい。検討で使用する各外力は特性値(部分係数 1.0 として)を使用します。

参照:「港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻) 平成 19 年 7 月」 P567～571

部分係数のインポート・エクスポート機能を用いて、一度設定した係数を開く/保存ができます。本システムでは初期値として以下の 2 タイプの構造形式に対応する部分係数を用意しています。

・耐震強化施設
・耐震強化施設以外

※引き波時の検討に関して、基準では公開されておらず、部分係数は不明です。永続状態、レベル 1 地震動に関する変動状態と同様の処理を行うようにしていますが、部分係数に関しては十分注意して検討を行って下さい。
※永続状態に関する部分係数は、LWL 時の検討を標準に定義されているようです。HWL 時、任意潮位で検討する場合は部分係数の設定に注意して検討を行って下さい。また、潮位が壁体底面より下に位置する場合の検討も注意して下さい。
※基準にある永続状態の部分係数を用いて HWL 時の検討を行う場合、残留水圧に関しては作用しないものとして計算しています。
※残留水位(特性値)が壁体底面より下に位置し、部分係数を考慮した際(設計用値)に底面より上に来る場合、残留水圧・浮力は作用しないものとして計算しています。現在は特性値を基本に考えています。

[検討ケース(海←陸の検討)]

本システムでは最大 4 潮位、潮位毎に、常時、地震時、波圧時(波浪引波)、津波時(津波引波)の検討が可能です。検討するパターンにチェックを付けて下さい。
各潮位と RWL、潮位名称を入力して下さい。

[検討ケース(海→陸の検討) 津波押し波時 (安全率法)]

津波押し波による「直立消波ブロック式係船岸の上部工の転倒照査」を行う場合チェックを付けて下さい。
最大 3 ケース検討できます。
ケース毎に前面水位を設定して下さい。
※この検討は通常の検討方向と逆(海→陸)になるため、別途、検討点の設定を行う必要があります。

[安全率]

検討状態に対する滑動、転倒、支持力、許容端趾圧、偏心傾斜荷重の安全率を入力して下さい。
許容端趾圧の値を 0.0 と設定した場合、壁体底面反力の帳票において反力との判定をキャンセルします。

[設計震度]

設計震度を入力して下さい。地震時土圧/動水圧で使用する値を「土圧用」、地震時の壁体慣性力で使用する値を「慣性力用」に入力します。
部分係数法の場合、レベル 1 地震動による変動状態で使用する照査用震度を入力して下さい。
参照:「港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻) 平成 19 年 7 月」 P953～956

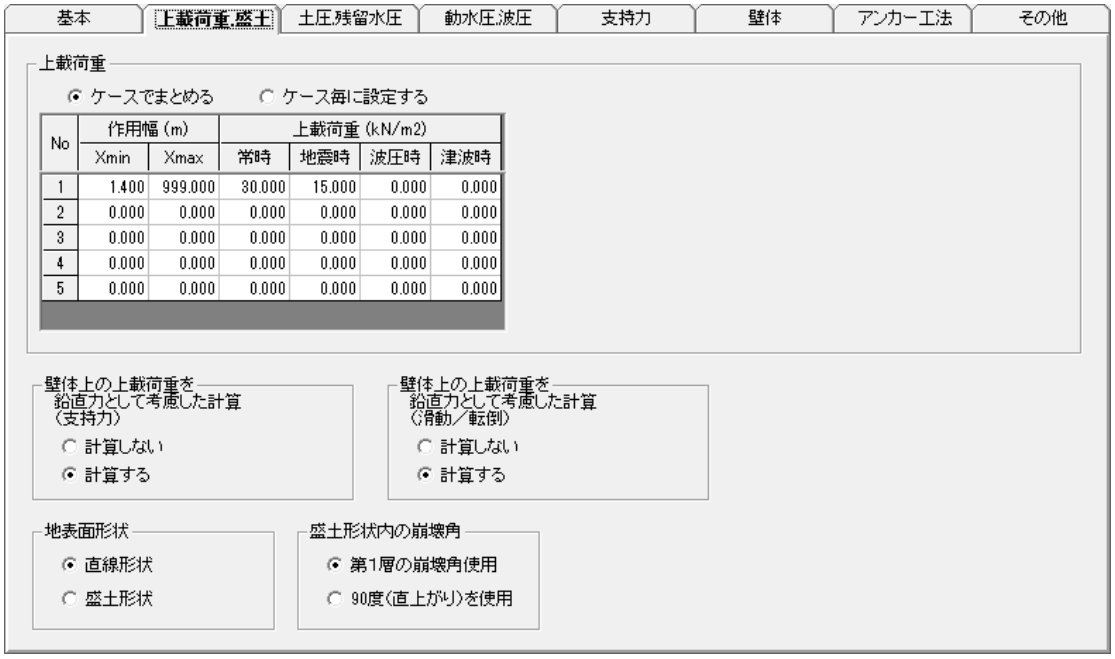
[見かけの震度]

水中における見かけの震度を、「入力値を使用」/「二建の提案式」/「荒井・横井の提案式」より選択して下さい。「入力値を使用」を選択した場合は値を入力して下さい。

[単重]

水の単位体積重量を入力して下さい。

第 2 タブ（上載荷重、盛土に関する条件画面）



[上載荷重]

連続する上載荷重を最大 5 つまで入力できます。作用位置の開始/終了のX座標、荷重を入力して下さい。

作用範囲をラップさせて定義できません。また、作用幅の開始が海側のものから順に設定して下さい。

荷重が無限に作用する場合、作用終了位置(Xmax)に 999 を入力してください。

4 潮位×4 状態=16 ケースの設定となりますが、「ケースでまとめる」ことで、(常時、地震時、波圧時、津波時)の 4 状態の設定になります。

※複数上載荷重の場合、等分布荷重に換算するため地表面傾斜角 β は水平(0 度)として下さい。

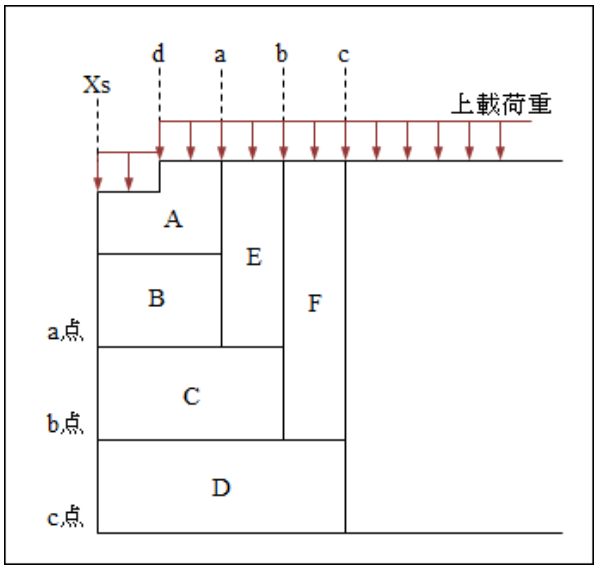
[壁体上の上載荷重を鉛直力として考慮した計算(支持力)]

壁体上に設定された上載荷重を鉛直力として支持力計算で考慮するかどうか設定して下さい。考慮しない計算は無条件に計算します。考慮する／しないの同時処理が可能です。

[壁体上の上載荷重を鉛直力として考慮した計算(滑動／転倒)]

上記支持力と同様です。

〈壁体上の上載荷重を鉛直力として「考慮する」場合〉



上載荷重がＸｓから作用する場合、壁体の形状にあわせて計算時に荷重を分割します。
左図ではXs～d、d～無限、二つに分割します。

考慮する上載荷重は検討点毎に以下の様になります。

検討点a点　Xs～d、d～aまでの荷重
検討点b点　Xs～d、d～bまでの荷重
検討点c点　Xs～d、d～cまでの荷重

分割した各荷重の鉛直力、水平力を安定計算に使用します。

[地表面形状]

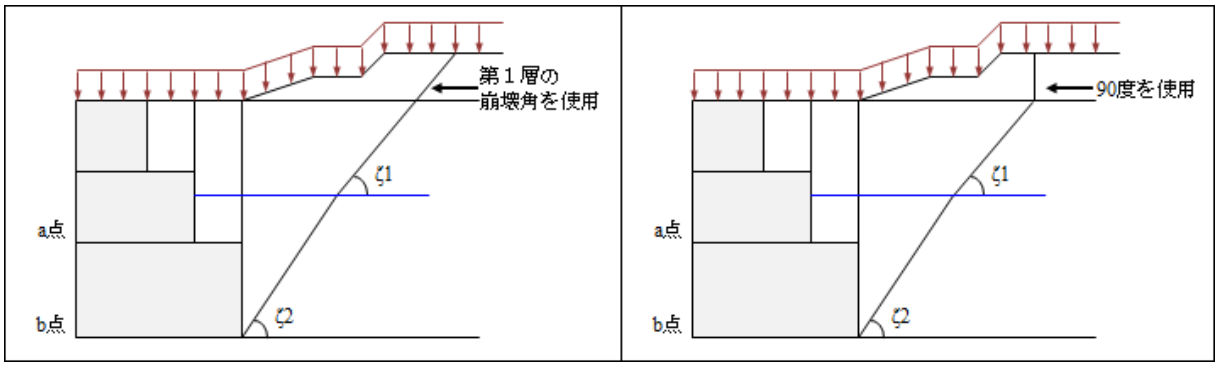
地表面形状を(直線形状、盛土形状)から選択して下さい。盛土形状の場合、「盛土形状」の画面より地表面形状の構成点／土層条件を入力します。

※盛土部が地表面から下がるケースには対応できません。(土層が一様分布とならないため)

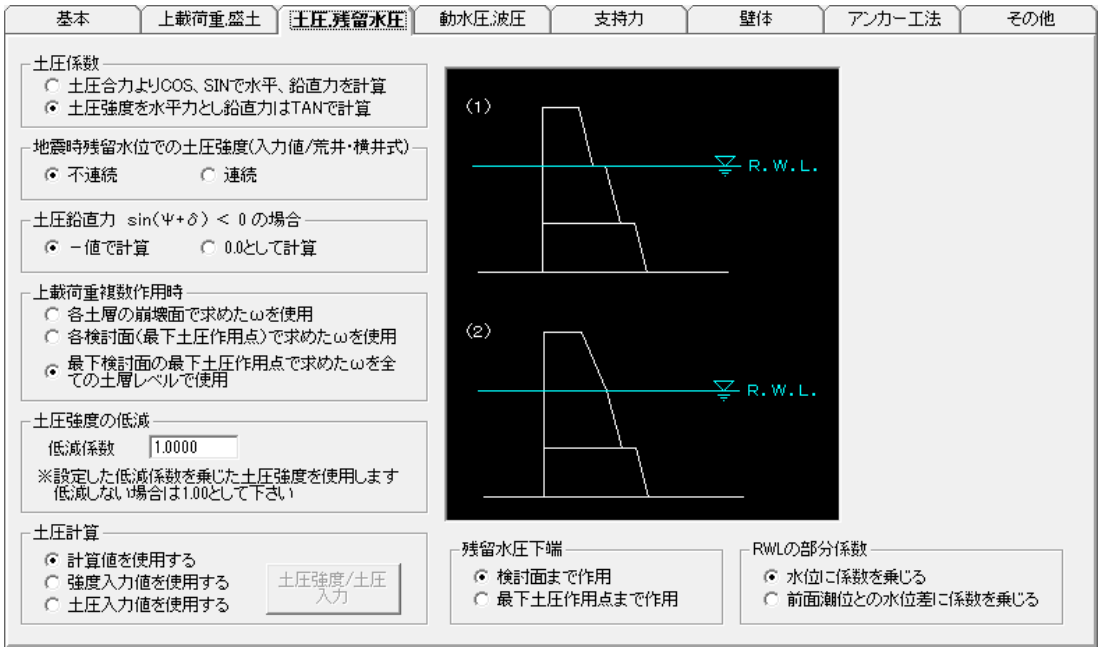
[盛土形状内の崩壊角]

盛土形状を等分布荷重に換算するため、崩壊面で盛土形状を分割します。その崩壊面の角度を(第 1 層の崩壊角、90 度)から選択して下さい。

第1層の崩壊角を使用する場合　　90 度(直上がり)を使用する場合



第 3 タブ（土圧、残留水圧に関する条件画面）



[土圧係数]

土圧水平力／鉛直力の算出方法を以下の２種類より選択して下さい。

・土圧合力より COS／SIN で水平／鉛直力を計算

・土圧強度を水平力とし、鉛直力は TAN で計算

[地震時残留水位での土圧強度]

地震時・主働土圧の残留水位レベルの土圧強度を計算する場合に使用する震度を以下の2種類より選択して下さい。見かけの震度を「入力値」「荒井・横井の提案式」とした場合に有効です。

・不連続：上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる

・連続：上下共に空中震度を使用する

※「入力値」「荒井・横井の提案式」の場合、通常不連続となります。

[土圧鉛直力 sin(Ψ＋δ)＜0 の場合]

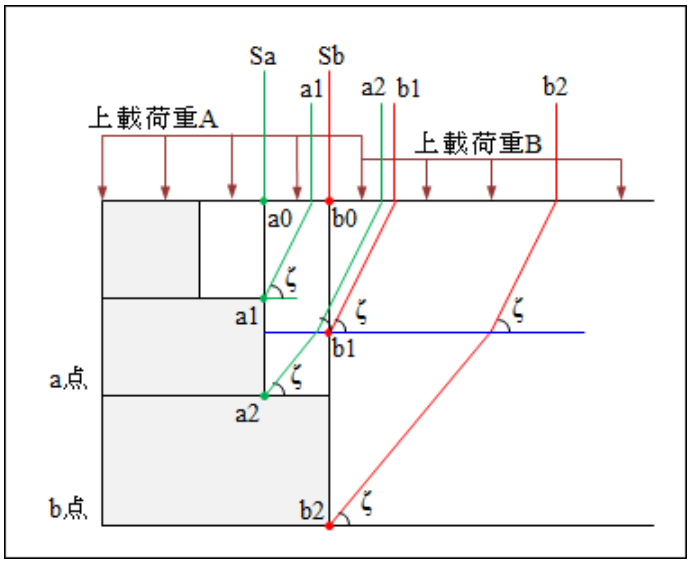
土圧合力より鉛直分力を求める際、sin(ψ＋δ)の値がマイナス値(上向きに作用)となる場合の計算方法を以下の2種類より選択して下さい。

・マイナス値(上向き)のままで計算する。

・マイナス値となる面では、土圧を無視する。

[上載荷重複数作用時]

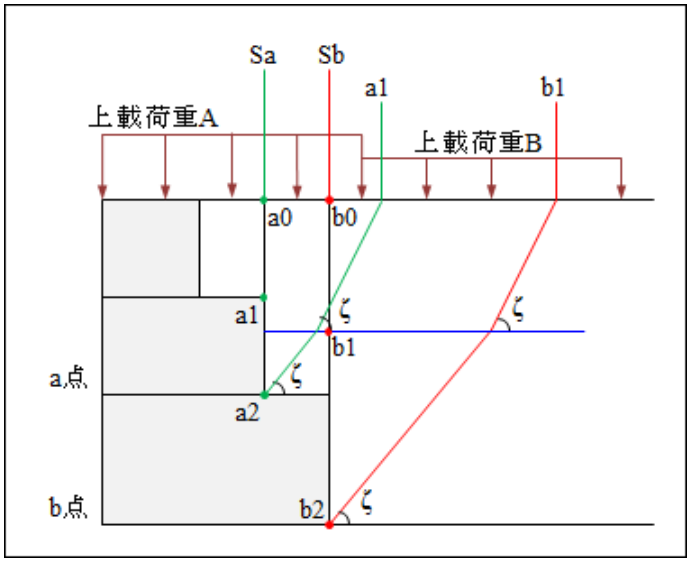
上載荷重が複数作用する場合、または、背面土が盛土形状の場合、崩壊角ζより崩壊面を求め上載荷重ω(等分布荷重)を算出します。その算出方法を以下の3種類より選択して下さい。



「各土層の崩壊角で求めたωを使用」

検討面a
a0 点：Sa 位置の荷重を使用
a1 点：Sa～a1の荷重を等分布に変換し使用
a2 点：Sa～a2の荷重を等分布に変換し使用

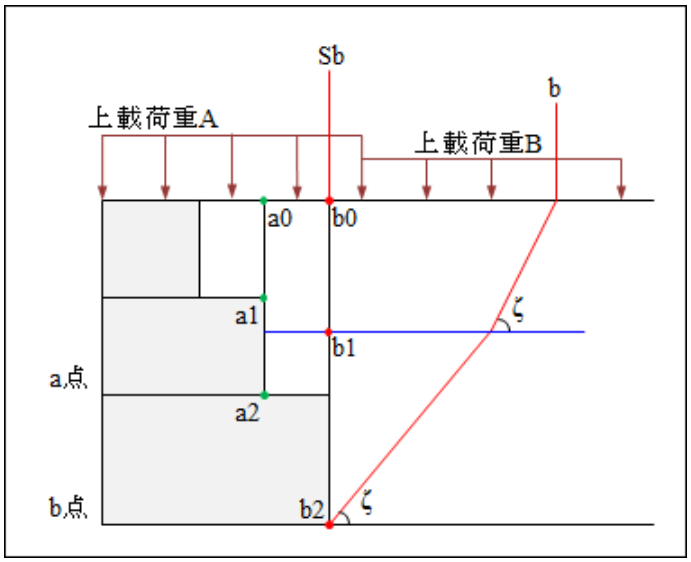
検討面b
b0 点：Sb 位置の荷重を使用
b1 点：Sb～b1の荷重を等分布に変換し使用
b2 点：Sb～b2の荷重を等分布に変換し使用



「各検討面(最下土圧作用点)で求めたωを使用」

検討面a
a0 点～a2 点
Sa～a1の荷重を等分布に変換し使用

検討面b
b0 点～b2 点
Sb～b1の荷重を等分布に変換し使用



「最下検討面の最下土圧作用点で求めたωを全ての土層で使用」

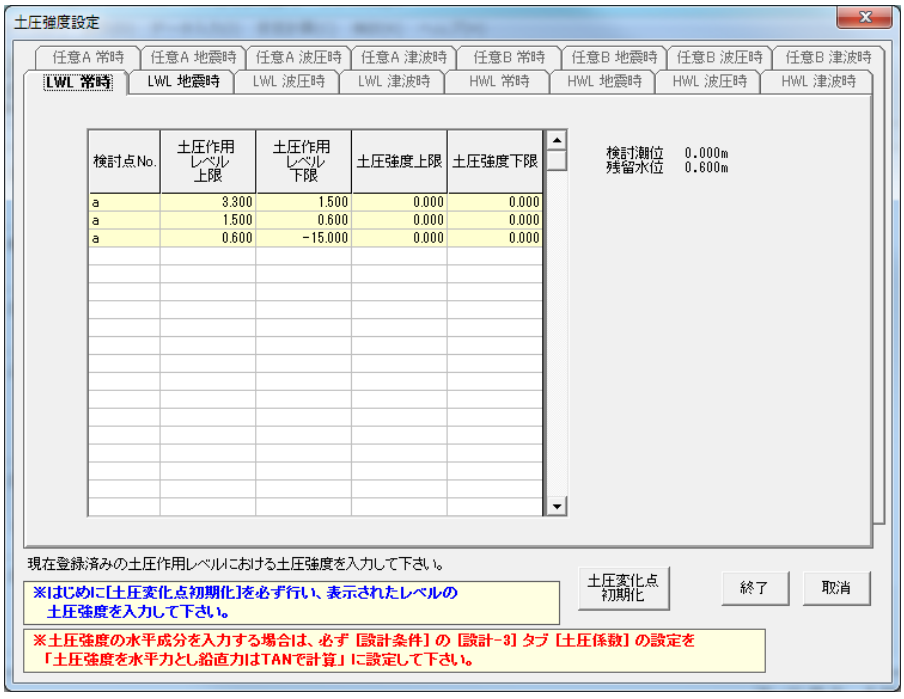
検討面a(a0～a2 点)／b(b0～b2 点)
全ての土圧作用点で、Sb～bの荷重を等分布に変換したωを使用する

[土圧強度の低減]

土圧を低減する場合に係数を設定して下さい。入力した係数を乗じた土圧強度より土圧を計算します。
低減しない場合は、1.00 として下さい。

[土圧計算]

土圧を(計算値を使用する、土圧強度入力値を使用する、土圧入力値を使用する)から選択して下さい。
「土圧強度入力値を使用する」とした場合、各ケースの検討点毎に、「土圧作用レベル上限/下限」、「土圧強度上限/下限」を入力して下さい。



※ 初めに[土圧変化点初期化]を必ず行い、表示されたレベルの土圧強度を入力して下さい。そのため、検討点設定画面で土圧作用点の設定を先に行っておいて下さい。

※ 土圧強度の水平成分を入力する場合、必ず[設計条件]-[土圧、残留水圧]タブにある[土圧係数]の設定を「土圧強度を水平力とし鉛直力は TAN で計算」にして下さい。

「土圧入力値を使用する」とした場合、各ケースの検討点毎に、「土圧水平力/モーメント」、「土圧鉛直力/モーメント」を入力して下さい。

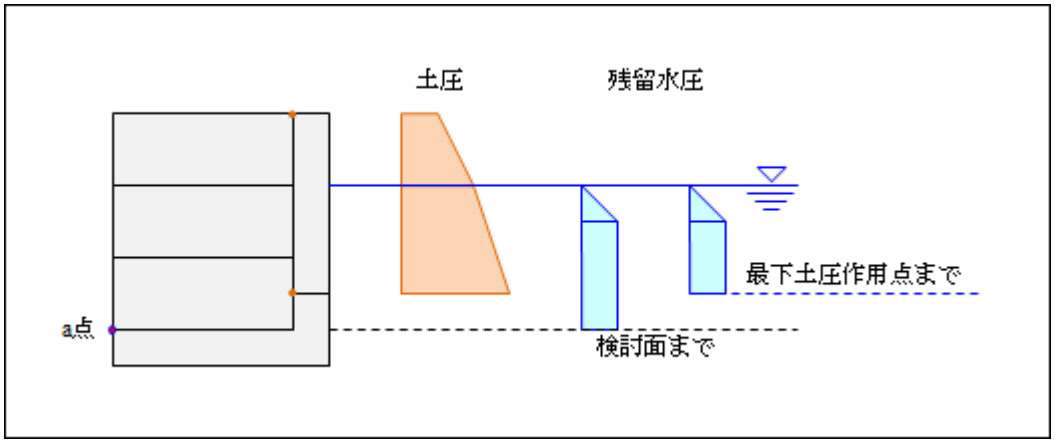
[残留水圧下端]

残留水圧が作用する下端高(範囲)を以下の2種類より選択して下さい。

・検討面まで作用

・最下土圧作用点まで作用

※ 通常、検討面＝最下土圧作用点となるので結果は同じになります。検討面≠最下土圧作用点の場合は注意して下さい。



[RWL の部分係数]

部分係数法での残留水位の設計用値を求める方法を選択して下さい。

残留水位に係数を乗じる場合

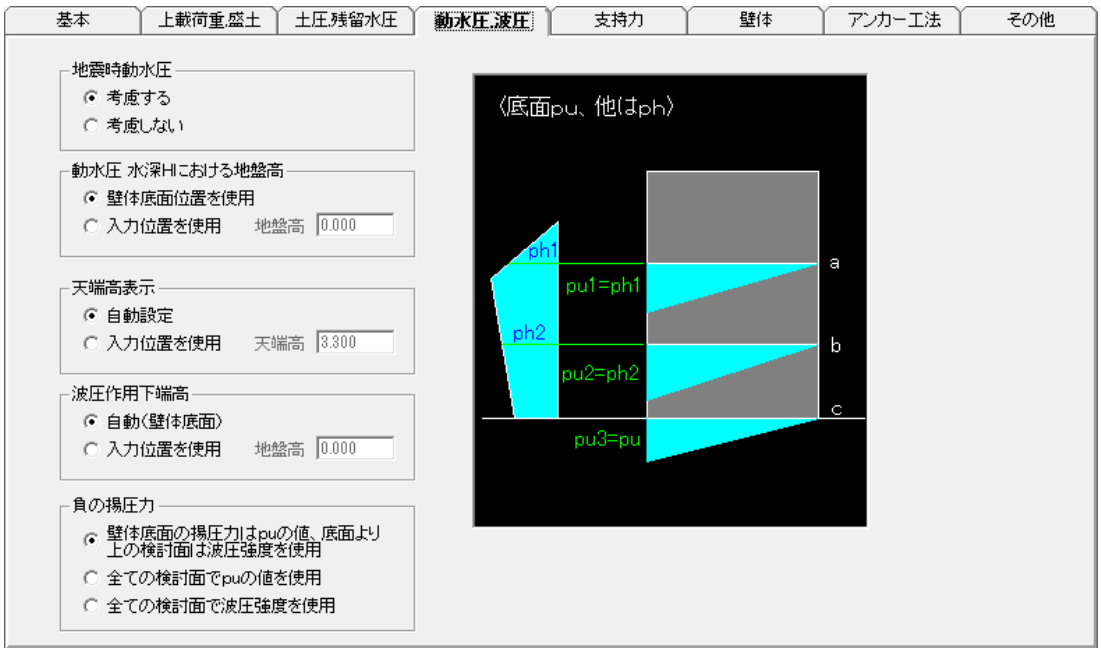
$$RWL_d = \gamma_{RWL} \cdot RWL_k$$

前面潮位との水位差に係数を乗じる場合

$$RWL_d = \gamma_{RWL} \cdot (RWL_k - WL_k)$$

※前面潮位が±0.0 の場合は同じ結果となります。

第 4 タブ（動水圧、波圧に関する条件画面）



[地震時動水圧]

地震時に作用する動水圧を(考慮する 、考慮しない)から選択して下さい。
港湾基準の場合、見かけの震度で「荒井・横井の提案式」を選択した場合に考慮してください。
(漁港基準には、「荒井・横井の提案式」としても動水圧は考慮しないと記載されています)

[動水圧 水深Hにおける地盤高]

動水圧計算時に基準となる水深Hを、どの位置の値とするか選択して下さい。「入力位置を使用」とした場合、地盤高を入力します。

[天端高表示]

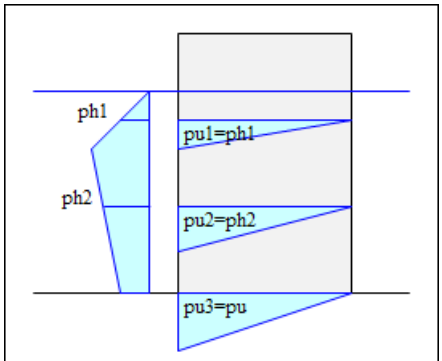
表示する位置を選択して下さい。「入力位置を使用」とした場合、値を入力するか、[壁体構成]の画面でマウス設定して下さい。

[波圧作用下限高]

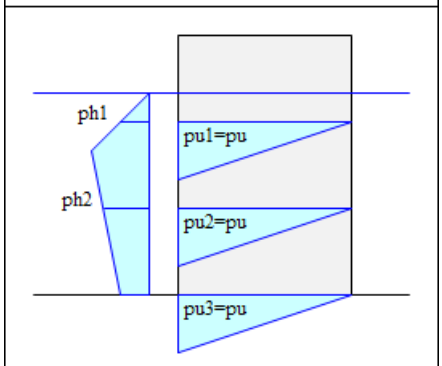
構造形式により壁体底面まで引き波波圧が作用しない場合、作用下限位置を入力して下さい。通常は壁体底面まで作用しますから「自動(壁体底面)」を選択して下さい。

[負の揚圧力]

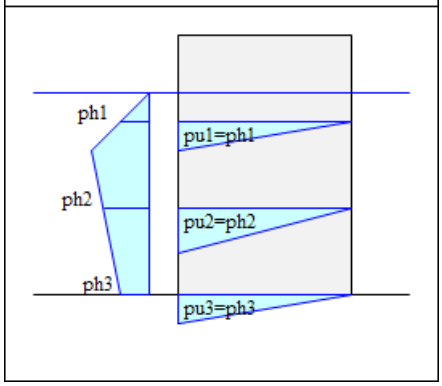
ブロック積式等の底面以外のレベルでの揚圧力算出方法を以下の3種類から選択して下さい。



「壁体底面の揚圧力はpuの値、底面より上の検討面では波圧強度を使用」

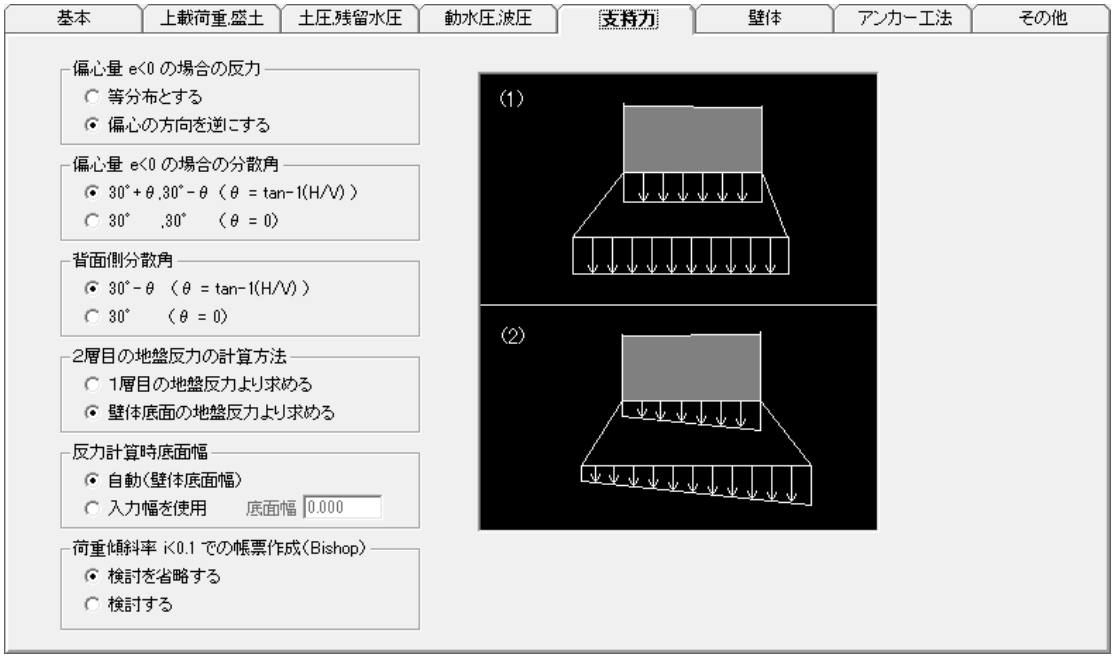


「全ての検討面で、底面でのpu式の値を使用」



「全ての検討面で、波圧強度の値を使用」

第 5 タブ（支持力に関する条件画面）



[偏心量e＜0の場合の反力]

偏心量e＜0の場合の反力計算方法を選択して下さい。

・等分布とする

・偏心方向を逆にする

[偏心量e＜0の場合の分散角]

偏心量e＜0の場合反力は等分布として計算していますが、その場合の分散角を以下の2種類から選択して下さい。

・30°＋θ，30°－θ　　θ＝$\tan^{-1}$(H／V)

・30°，30°　　θ＝0°

[背面側分散角]

反力の背面側分散角を選択して下さい。

・30°－θ　　θ＝$\tan^{-1}$(H／V)

・30°　　θ＝0°

[2層目の反力の計算方法]

反力の背面側分散角を選択して下さい。

・1層目の地盤反力より求める

・壁体底面の地盤反力より求める

[反力計算時底面幅]

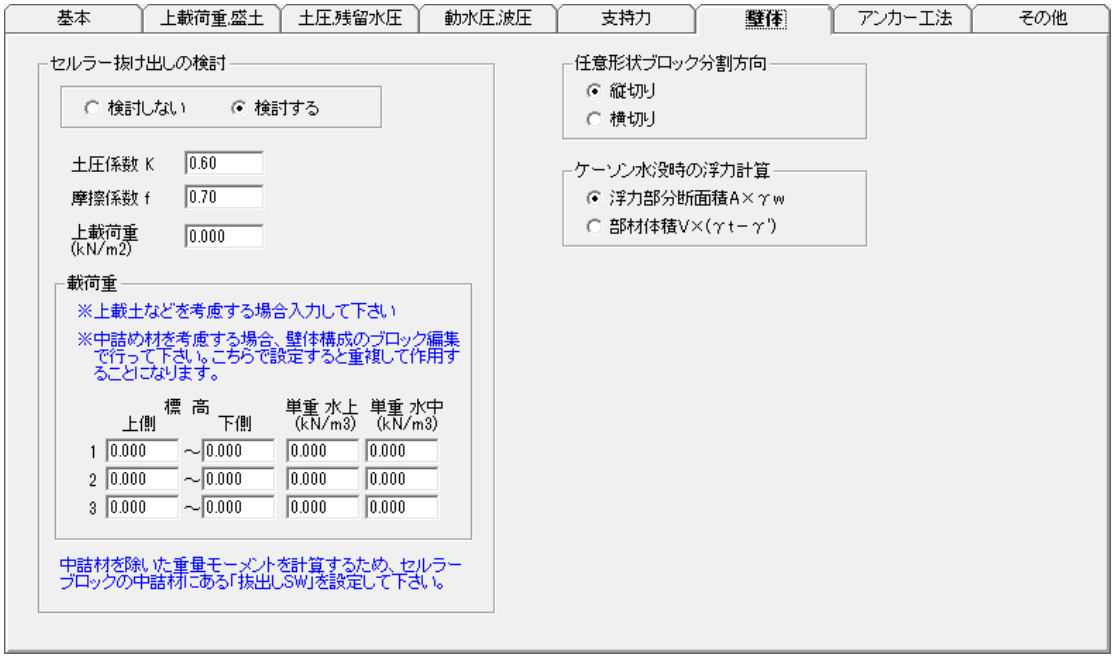
自動計算された壁体最下幅を使用しない場合に入力して下さい。通常は「自動（壁体底面幅）」を選択して下さい。

[荷重傾斜率 i ＜ 0.1 での帳票作成(Bishop)]

通常、偏心傾斜荷重に対するビショップ検討は荷重傾斜率 i＜0.1 の場合省略できますが、検討を行う場合「検討する」を選択して下さい。載荷重、載荷幅、水平力等の算定帳票を作成します。

通常は「検討を省略する」を選択して下さい。

第 6 タブ（壁体に関する条件画面）



セルラーの中詰め材抜け出し検討に関連する条件を設定します。

[土圧係数 K]

中詰め土圧を計算する際の係数（初期値 0.6）を入力して下さい。

[摩擦係数 f]

中詰め材と壁面との摩擦係数（初期値 0.7）を入力して下さい。

[上載荷重]

中詰め土圧の計算で用いる上載荷重を入力して下さい。作用しなければ 0.0 として下さい。

[載荷重]

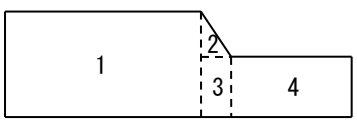
セルラーに載っている裏埋土など、中詰め土圧計算で考慮する値を入力して下さい。

※蓋コンクリートは「壁体構成」で設定しますので、ここでは設定しないで下さい。設定した場合、重複して作用することになります。

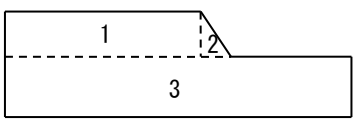
[任意形状ブロック分割方向]

任意形状ブロックの自重・浮力算定時、ブロック形状を三角形、四角形に分割しますが、その分割方向を（縦切り、横切り）から選択して下さい。

縦切り例



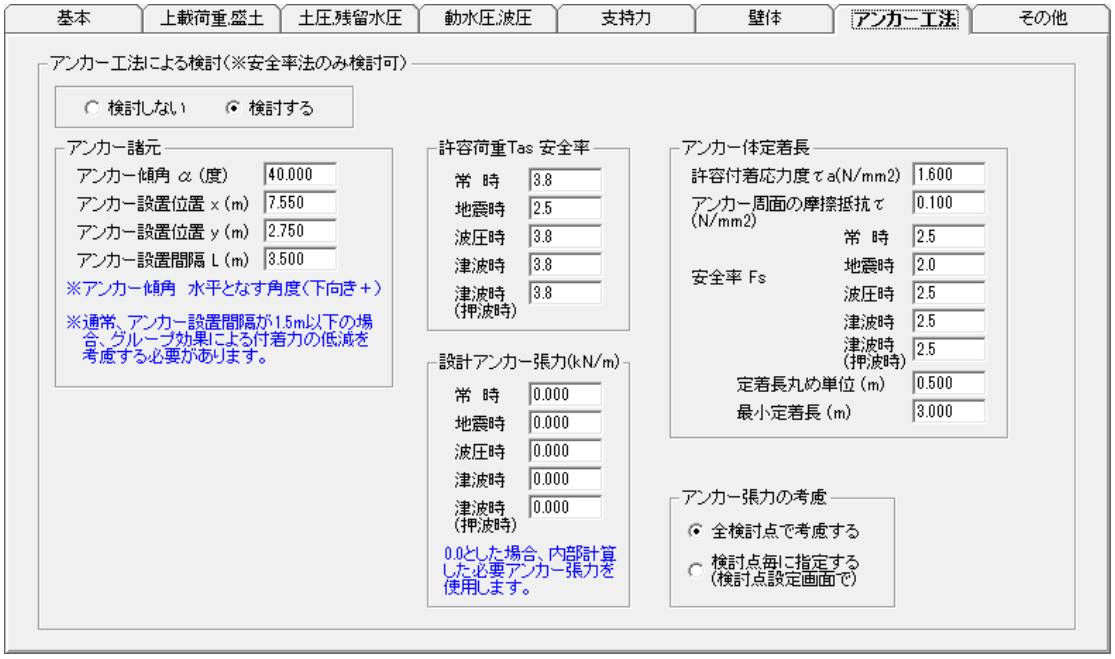
横切り例



[ケーソン水没時の浮力計算]

ケーソンが水没（残留水位以下に位置）する場合の浮力計算方法を選択して下さい。
中詰材の単重設定にもよりますが、通常、「断面積 A×γw」の浮力が大きくなります。

第 7 タブ（アンカー諸元の条件画面）



グラウンドアンカー工法による検討に関連する条件を設定します。

[アンカー傾角 α]
　アンカーが水平となす角度を入力して下さい。
[アンカー設置位置 x, y]
　アンカーの設置位置を入力して下さい。
[アンカー設置間隔 L]
　アンカーの縦断方向の間隔を入力して下さい。

これらのアンカー諸元を基に、安全率を満足しない場合は安定に必要なアンカー張力を求め、必要張力を満足するアンカーを選定します。
また、その必要アンカー張力を考慮して、滑動・転倒・支持力の検討、偏心傾斜荷重の検討で用いる外力の算定を行います。

[設計アンカー張力(kN/m)]
　内部計算された安全率を満足するアンカー張力を使用しない場合に入力して下さい。
　張力を 0.0 とした場合、内部計算した張力を使用します。
[許容荷重 Tas 安全率]
　アンカー許容荷重 Tas を計算する際の安全率を入力して下さい。

[許容付着応力度 τa]
　テンドン付着長の計算で使用する許容付着応力度を入力して下さい。
[アンカー周面の摩擦抵抗 τ]
　アンカー体定着長の計算で使用する摩擦抵抗を入力して下さい。
[安全率(常時、地震時)]
　アンカー体定着長の計算で使用する安全率を入力して下さい。
[定着長丸め単位]
　テンドン付着長、アンカー体定着長の丸め単位を入力して下さい。
[最小定着長]
　定着長を計算する場合の最小定着長を入力して下さい。

※検討点毎にアンカー張力を考慮するか設定できます。

第 8 タブ（その他の条件画面）

[帳票各名称]

帳票出力時の各検討状態、作用方向の名称設定して下さい。それぞれ、長い名称と短い名称が設定できます。

[帳票　見出し順序]、[帳票　見出し印字]

帳票作成時の見出し構成を選択して下さい。

[検討点表記]

帳票の検討点の表記方法を(a点 ， b点･･･、Sec.1 , Sec.2･･･)から選択して下さい。

[丸め方法]

桁丸め方法を(四捨五入、五捨五入)から選択して下さい。一般に精度が良いとされているのは、五捨五入ですが、電卓などで計算した場合は一般に四捨五入となります。

[結果一覧表作成]

結果一覧表として、図形式と表形式を用意していますが、それぞれ作成するかどうかチェックして下さい。

表形式は弊社システム「Word&Excel コンバータ」用に作成している帳票です。不要な場合はチェックをはずして下さい。

[L.W.L.から H.W.L.まで検討]

通常の処理とは別に、L.W.L.から H.W.L.までを指定ピッチで連続計算できます。

計算結果として2種類のファイルをデータフォルダ内に作成します。CSV形式ですからExcel等の表計算ソフトで読み込めます。また、滑動／転倒の結果をグラフとして帳票作成します。

※ 計算量が多くなりますので、計算過程の帳票は作成しません。危険な潮位での通常処理を行い、帳票を作成して下さい。

※ 残留水位は水位差 1/3 を使用します。

※ 上載荷重は L. W. L. 時の値を使用します。その他の外力も同様です。

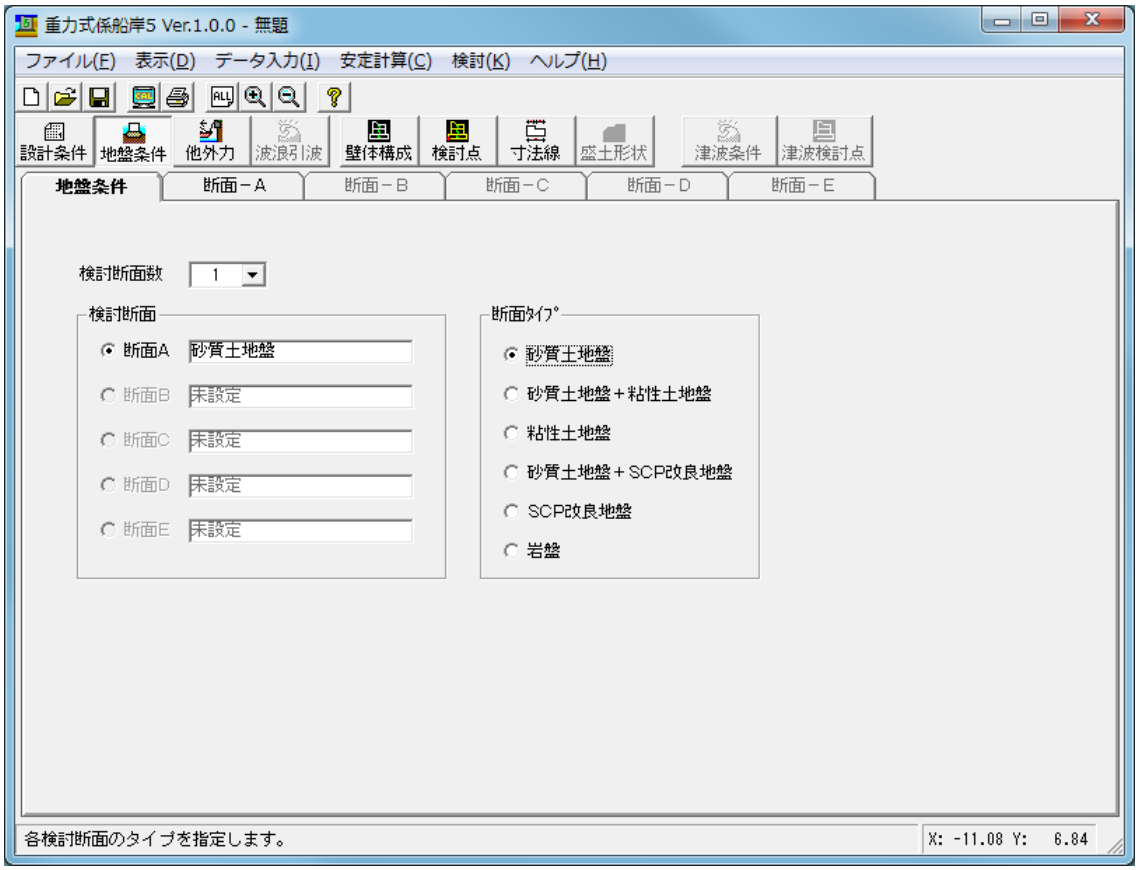
※ 部分係数を考慮した検討を行う場合、この機能は使用できません。

4-2 地盤条件

支持地盤の形状、土質条件を指定します。最大5断面の検討が出来ます。

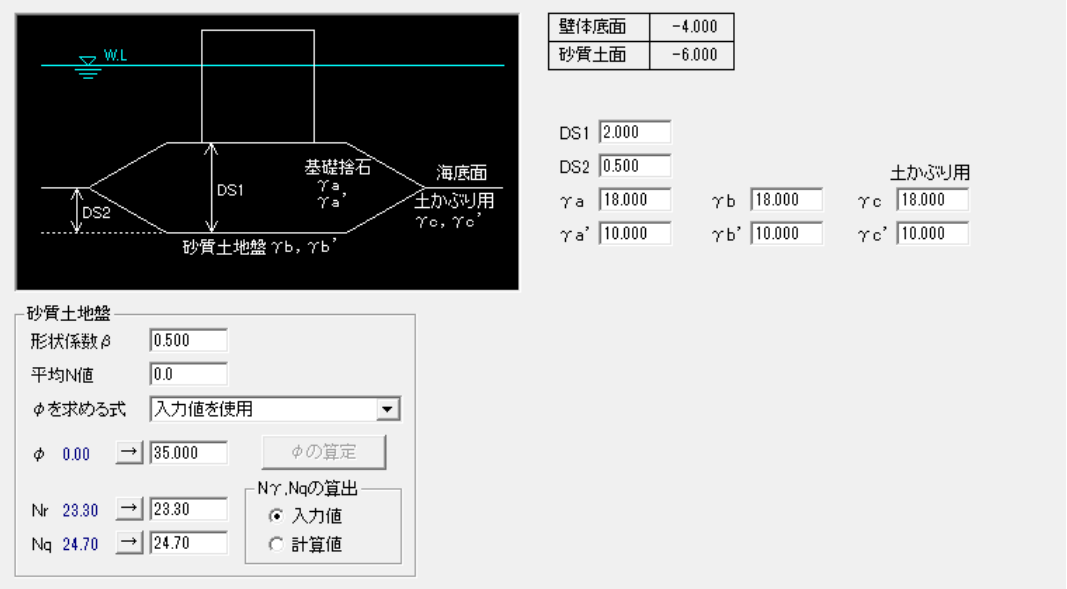
※地盤支持力の検討が不要な場合、設定を行わないで下さい。(検討断面数＝0にする)

第１タブ（断面タイプ指定画面）



検討断面数を入力し、検討断面を選択してから、その断面タイプを指定して下さい。
断面の詳細は、タブを切り替えて入力して下さい。

断面詳細画面（砂質土地盤）



[DS1]、[DS2]

基礎のマウンド厚（DS1）及び、基礎の根入れ深さ（DS2）を入力して下さい。

[γa]、[γa']

基礎捨石の水上（γa）、水中（γa'）単位体積重量を入力して下さい。

[γb]、[γb']

砂質土地盤の水上（γb）、水中（γb'）単位体積重量を入力して下さい。

[土かぶり用γc、γc']

土かぶり圧算定時で使用するの水上（γc）、水中（γc'）単位体積重量を入力して下さい。

[形状係数β]

基礎の形状係数を入力して下さい。（部分係数法では 1.0、安全率法では 0.5 を入力します）

[平均N値]

砂質土地盤の平均N値を入力して下さい。（支持力係数N_γ、N_qの計算に使用します。）

[φを求める式]

計算式 $\sqrt{12N}+15°$, $\sqrt{12N}+20°$, $\sqrt{12N}+25°$, $\sqrt{20N}+15°$, $\sqrt{15N}+15°$ 、または、「入力値を使用」、土被り圧を考慮した式 $25+3.2\sqrt{\frac{100N}{70+p_{vo}'}}$ から選択して下さい。

$\sqrt{12N}+15°$, $\sqrt{12N}+20°$, $\sqrt{12N}+25°$, $\sqrt{20N}+15°$, $\sqrt{15N}+15°$ を選択した場合、計算結果が[φ]の右に青く表示されます。

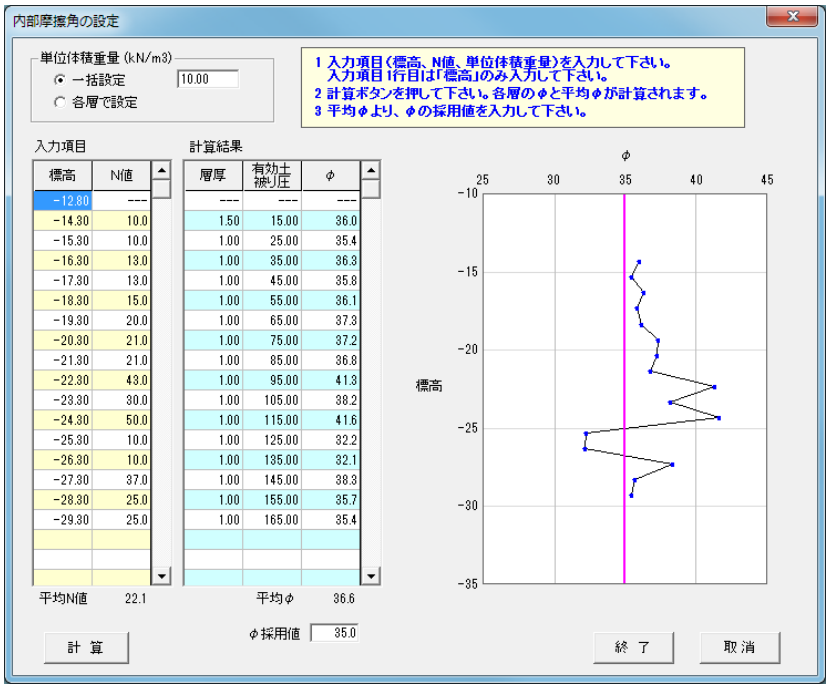
「入力値を使用」を選択した場合、計算は行いません。（帳票も同様）

土被り圧を考慮した式 $25+3.2\sqrt{\frac{100N}{70+p_{vo}'}}$ を選択した場合、[φの算定]ボタンにより、N 値φを算定して下さい。

[φの算定]

土被り圧を考慮した式 $25+3.2\sqrt{\frac{100N}{70+p_{vo}'}}$ を選択した場合に有効となります。

ボタンを押すと以下の画面が表示されます。



処理手順は、

1. 標高、N 値、単位体積重量を入力する。(1層目は標高のみ入力)
2. 計算ボタンを押す。各層の層厚、土被り圧、φ、平均φが計算されます。
3. 平均φを参考に、[φ採用値]の欄に採用値をセットします。

[終了]ボタンで画面が閉じ、φ採用値の値が[φ]の欄にセットされます。

[φ]

内部摩擦角φを入力して下さい。

[φの算定]より求めた場合、φ採用値がセットされます。

[→]ボタンを押すと左の青い数値([φを求める式]による計算結果)がコピーされます。

入力値より支持力係数N_γ、N_qの計算値が[N_γ]、[N_q]の右に青く表示されます。

[N_γ]、[N_q]

支持力係数N_γ、N_qを入力して下さい。[→]ボタンを押すと左の青い数値([φ]による計算結果)がコピーされます。計算値を使用する場合、許容支持力式の N_q 項は $\gamma_2 D(N_q-1)$ となります。

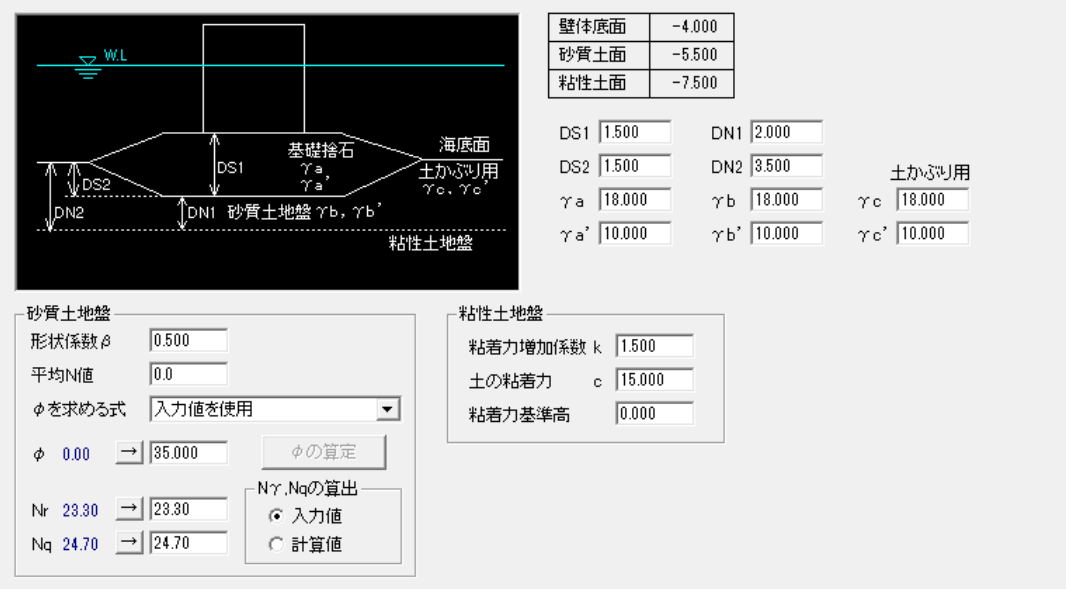
[N_γ、N_qの算出]

N_γ、N_q を入力値を使用するか、以下の式(港湾基準)によりφからの計算値を使用するか選択して下さい。計算値を使用する場合、許容支持力式の N_q 項は $\gamma_2 D(N_q-1)$ となります。

$$N_q=\frac{1+\sin\phi}{1-\sin\phi}\exp(\pi\tan\phi) \qquad N_\gamma=(N_q-1)\tan(1.4\phi)$$

参照:「港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻) 平成 19 年 7 月」 P568

断面詳細画面（砂質土地盤＋粘性土地盤）



[DS1]、[DS2]

砂質土地盤の基礎の根入れ深さ－1（基礎捨石のマウンド厚：DS1）及び、砂質土地盤の基礎の根入れ深さ－2（海底面からの距離：DS2）を入力して下さい。

[γa]、[γa']

基礎捨石の水上（γa）、水中（γa'）単位体積重量を入力して下さい。

[DN1]、[DN2]

粘性土地盤の基礎の根入れ深さ－1（基礎捨石底面からの距離：DN1）及び、基礎の根入れ深さ－2（海底面からの距離：DN2）を入力して下さい。

[γb]、[γb']

砂質土地盤の水上（γb）、水中（γb'）単位体積重量を入力して下さい。

[土かぶり用γc、γc']

土かぶり圧算定時で使用するの水上（γc）、水中（γc'）単位体積重量を入力して下さい。

[形状係数β]、[平均N値]、[φを求める式]、[φ]、[N_γ]、[N_q]、[N_γ、N_qの算出]

[断面タイプ＝砂質土地盤]の項目内容と同様です。前ページを参照して下さい。

[粘着力増加係数k]

式 Cu＝C0＋kz の粘着力増加係数 kを入力して下さい。

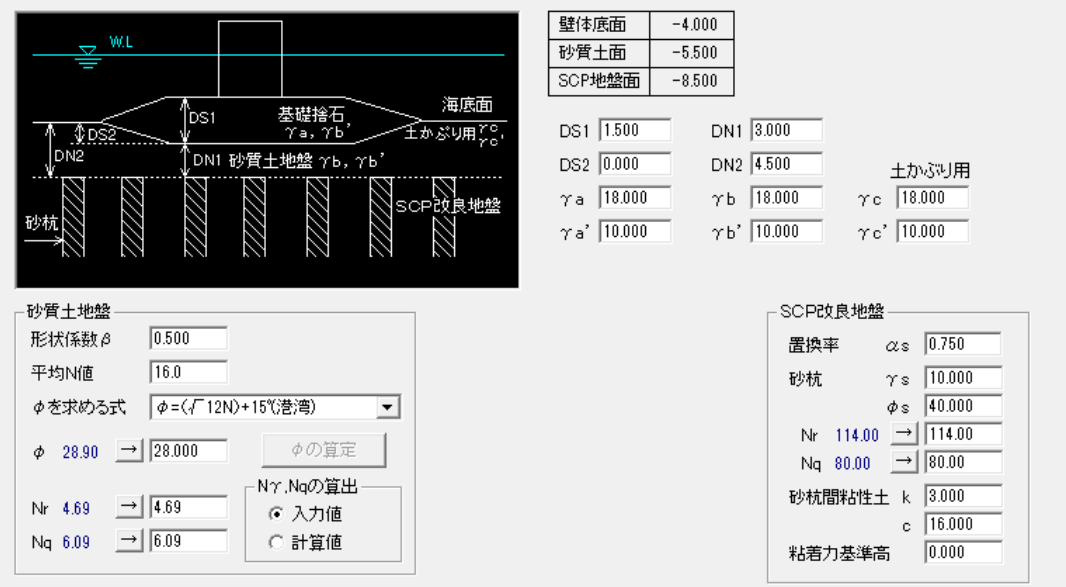
[粘着力C]

式 Cu＝C0＋kz の粘着力 C0 （粘着力基準高地点での粘着力）を入力して下さい。

[粘着力基準高]

式 Cu＝C0＋kz の粘着力 C0 の基準高（標高）を入力して下さい。

断面詳細画面（砂質土地盤＋ＳＣＰ改良地盤）



[DS1]、[DS2]、[DN1]、[DN2]

砂質土地盤の基礎の根入れ深さ－１（DS1）、根入れ深さ－２（DS2）及び、改良地盤の基礎の根入れ深さ－１（DN1）、根入れ深さ－２（DN2）を入力して下さい。

[γa]、[γa']、[γb]、[γb']

基礎捨石の水上（γa）、水中（γa'）、砂質土地盤の水上（γb）、水中（γb'）単位体積重量を入力して下さい。

[土かぶり用γc、γc']

土かぶり圧算定時で使用するの水上（γc）、水中（γc'）単位体積重量を入力して下さい。

[形状係数β]、[平均N値]、[φを求める式]、[φ]、[N_γ]、[N_q]、[N_γ、N_qの算出]

[断面タイプ＝砂質土地盤]の項目内容と同様です。前ページを参照して下さい。

[置換率αs]

砂杭の置換率を入力して下さい。

[砂杭γs]

砂杭の単位体積重量を入力して下さい。

[φs]

砂杭の内部摩擦角φsを入力して下さい。入力値より支持力係数Nr、Nqの計算値が[Nr]、[Nq]の右に青く表示されます。

[Nr]、[Nq]

砂杭の支持力係数Nr、Nqを入力して下さい。[→]ボタンを押すと左の青い数値（[φ]による計算結果）がコピーされます。

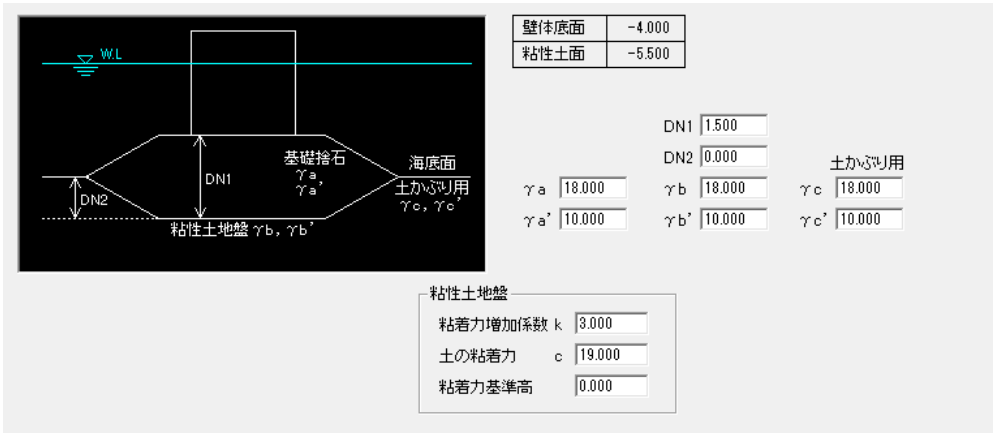
[砂杭間粘性土k]、[粘着力C]

砂杭間粘性土の粘着力増加係数k、砂杭間粘性土の粘着力 C0（粘着力基準高地点での粘着力）を入力して下さい。

[粘着力基準高]

式 Cu＝C0＋kz の粘着力 C0 の基準高（標高）を入力して下さい。

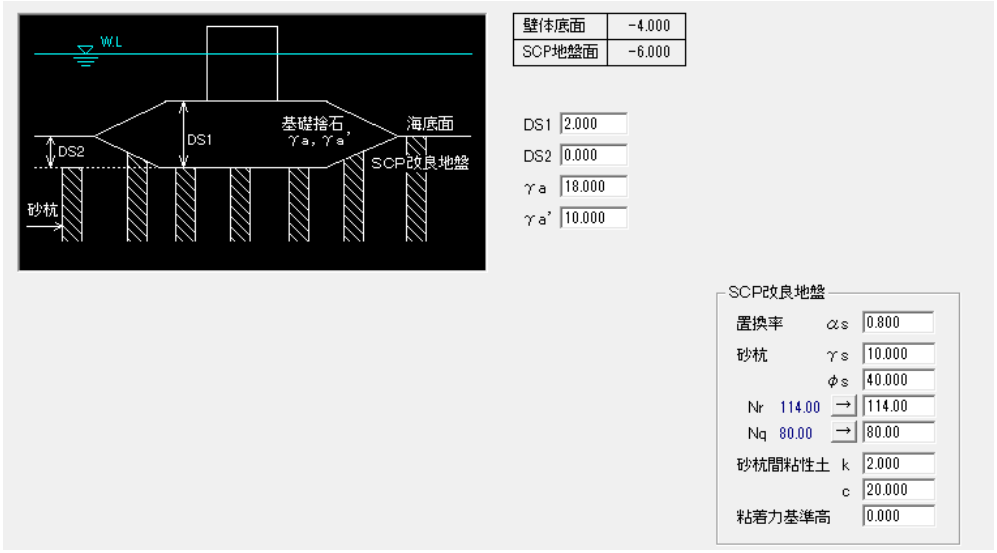
断面詳細画面（粘性土地盤）



[粘着力増加係数k]、[土の粘着力C] 、[粘着力基準高]

[断面タイプ＝砂質土地盤＋粘性土地盤]の項目内容と同様です。前ページを参照して下さい。

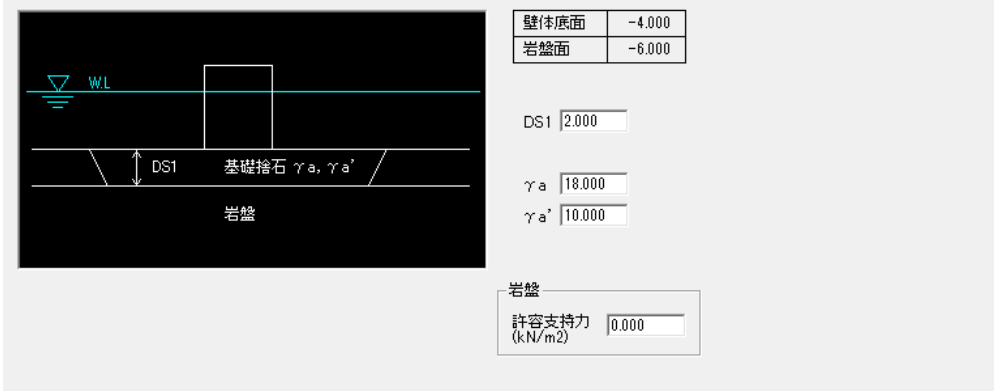
断面詳細画面（ＳＣＰ改良地盤）



[置換率αs]、[砂杭γs]、[φs]、[Nr]、[Nq]、[砂杭間粘性土k]、[c]、[粘着力基準高]

[断面タイプ＝砂質土地盤＋SCP改良地盤]の項目内容と同様です。前ページを参照して下さい。

断面詳細画面（岩盤）

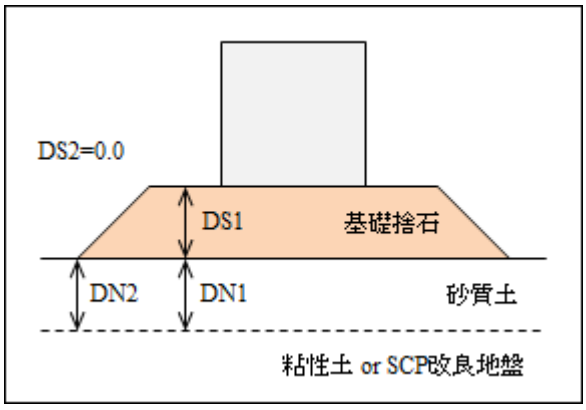


基礎捨石の厚さ、単位体積重量、支持層岩盤の許容支持力を入力して下さい。

各土層の根入れ長について

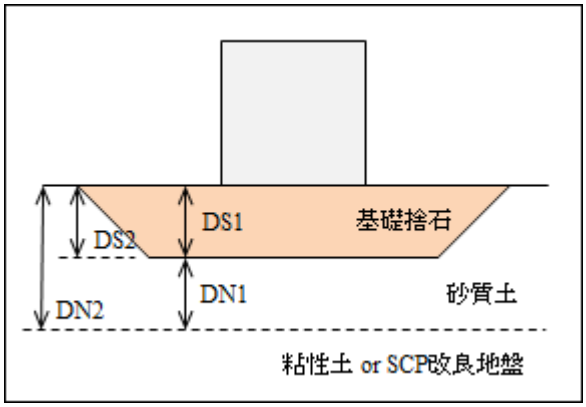
基礎の形状がマウンドタイプ、床掘タイプによって根入れ長の指定が異なります。

〈マウンドタイプ〉



DS1：基礎捨石のマウンド厚を入力して下さい。
DS2：有効土かぶり強度を考慮しないので 0.0 を入力して下さい。
2層地盤の場合は、以下のデータを入力して下さい。
DN1：基礎捨石底面から第1層地盤の根入れ長を入力して下さい。
DN2：DN1と同じ値を入力して下さい。（有効土かぶり強度で使用）

〈床掘タイプ〉



DS1：基礎捨石の根入れ深さを入力して下さい。
DS2：有効土かぶり強度を考慮するためDS1と同じ値を入力して下さい。
2層地盤の場合は、以下のデータを入力して下さい。
DN1：基礎捨石底面から第1層地盤の根入れ長を入力して下さい。
DN2：海底面から第1層地盤の根入れ長を入力して下さい。（有効土かぶり強度で使用）

支持地盤より下に水位がある場合

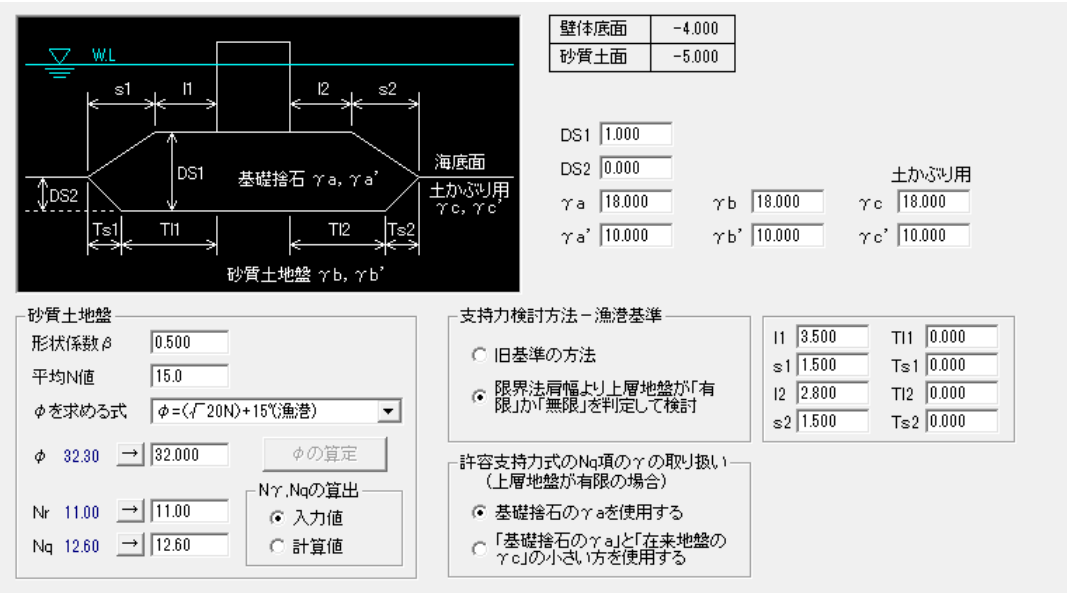
支持地盤より下に水位がある場合、支持力公式の$\gamma 1$に対する値は自動でセットしていません。水上 or 水中のどちらかの単重を入力項目$\gamma b'$に設定して下さい。

《漁港基準 2003 年版、漁港基準 2015 年》

漁港基準 2003 年版より、二層系地盤では「捨石マウンドのように上層地盤の水平幅が有限の場合」と、「通常の二層系地盤のように無限の場合」に分けて考えることになっています。

本システムでは漁港基準で検討する際の「砂質土地盤」「粘性土地盤」の断面タイプについて対応しています。

砂質土地盤



[支持力検討方法]

以下の２方法が選択できます。

1) 旧基準の方法

従来の地盤反力・許容支持力で検討を行います。

2) 限界法肩幅より上層地盤が「有限」か「無限」を判定して検討

捨石マウンド（基礎捨石）の水平幅と下層の限界法肩幅を比較して検討方法を分けます。

a) 捨石マウンド（基礎捨石）の水平幅＜下層の限界法肩幅の場合

二層系地盤とは考えず、「捨石マウンドの底面に作用する合成地盤反力 q_G」と、「合成地盤反力 q_G の分布幅（L_1+L_2）を載荷幅とし、根入れがない（D=0.0）として求めた下層地盤の許容支持力」を比較します。

ただし、基礎形状が床掘り置換えの場合は「捨石マウンドの底面に作用する合成地盤反力」ではなく、「二層地盤の境界面に作用する地盤反力」を使用します。

b) 捨石マウンド（基礎捨石）の水平幅≧下層の限界法肩幅の場合

二層系地盤と考え、従来通りの「二層地盤の境界面に作用する地盤反力」と「下層地盤の許容支持力」を比較します。

[l1,s1,l2,s2]

限界法肩幅との比較、合成地盤反力の算定で使用します。

捨石マウンドのマウンド肩幅（海側 l1・陸側 l2）、マウンド法面の水平距離（海側 s1・陸側 s2）を入力して下さい。基礎形状にマウンド部がある場合に入力して下さい。「床掘り置換え」タイプでは入力不要です。

[Tl1,Ts1,Tl2,Ts2]

限界法肩幅との比較で使用します。

基礎捨石の床掘り部の肩幅（海側 Tl1・陸側 Tl2）、法面の水平距離（海側 Ts1・陸側 Ts2）を入力して下さい。基礎形状に床掘り部がある場合に入力して下さい。「マウンド」タイプでは入力不要です。

[許容支持力式のNq項のγの取り扱い]

この機能は限界法肩幅との比較で「上層地盤が有限」となった場合に有効となります。また、基礎形状としては「床掘り置換え」タイプの場合です。

1) 基礎捨石のγa を使用する

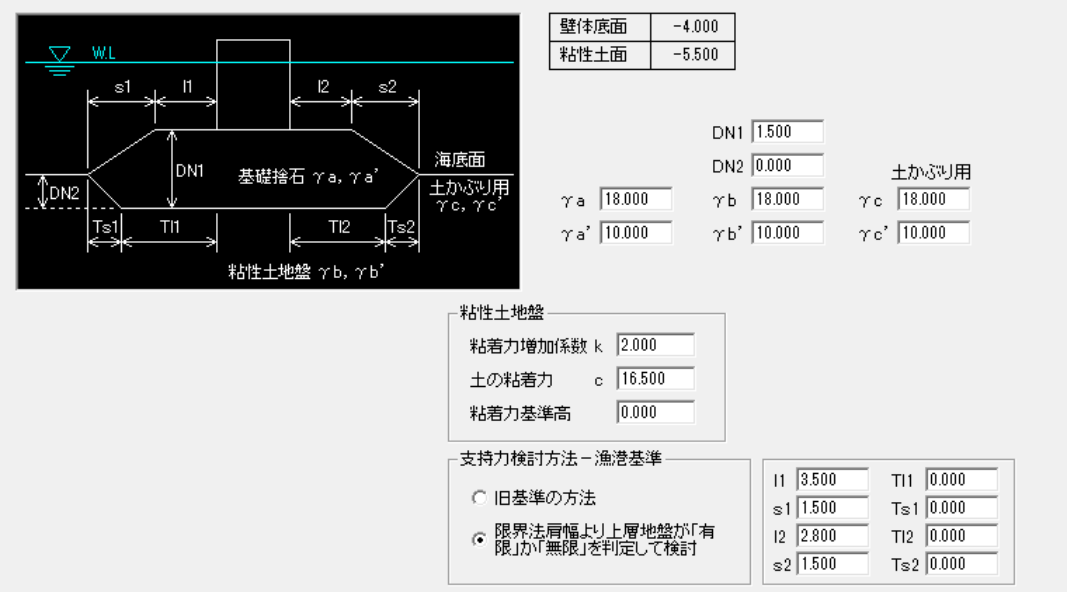
従来通りNq項のγは基礎捨石の単位体積重量を使用します。

2) 「基礎捨石のγa」と「在来地盤のγc」の小さい方を使用する

安全側に見るため、基礎捨石と在来地盤のγを比較して小さい値を使用します。

※「マウンド」タイプで「有限幅」となる場合は根入れがない（D＝0.0）とするためNq項は無効となります。

粘性土地盤



[支持力検討方法] [l1,s1,l2,s2] [Tl1,Ts1,Tl2,Ts2]

砂質土地盤の項目内容と同様です。前ページを参照して下さい。

〈基礎形状による反力・許容支持力の考え方〉

本システムで検討できる４タイプの基礎形状について、限界法肩幅・地盤反力・許容支持力を以下のように計算します。粘性土地盤も同様の考え方です。

１．マウンドタイプ

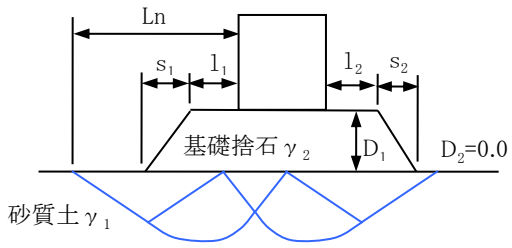


図-1 上層地盤幅＜限界法肩幅 Ln

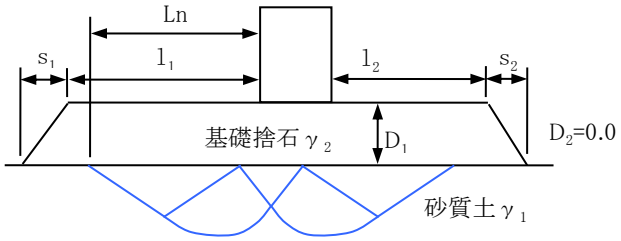


図-2 上層地盤幅＞限界法肩幅 Ln

限界法肩幅Ｌｎ		基礎捨石厚さＤ$_1$を使用して計算する。
限界法肩幅と比較する上層地盤の水平幅		マウンド幅を使用する。 $l_1+s_1/2$　（法面中間位置）（すべり方向を l_1 側）
上層地盤幅 （基礎捨石幅） ＜ 限界法肩幅Ｌｎ （図－1 参照）	許容支持力	合成地盤反力ｑ$_G$の分布幅（Ｌ$_1$+Ｌ$_2$）を基礎の最小幅Ｂとし、根入れがない（Ｄ＝0.0）として計算する。 $q_a = \frac{1}{F}\beta\gamma_1(L_1+L_2)N_r$
	地盤反力	捨石マウンド底面に作用する合成地盤反力ｑ$_G$
上層地盤幅 （基礎捨石幅） ＞ 限界法肩幅Ｌｎ （図－2 参照）	許容支持力	括弧外のγ_2Ｄの項は掘削前に基礎底面の位置に加わっていた有効土かぶり荷重強度であり、マウンドタイプでは考慮できない。 $q_a = \frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1 BN_r + \gamma_2 D_1 N_q\right)$
	地盤反力	二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$’ $p_1' = \frac{b}{b_1}p_1 + \gamma_2 D_1$　or　$p_1' = \frac{b'}{b_1'}p_1 + \gamma_2 D_1$

２．床掘置換タイプ

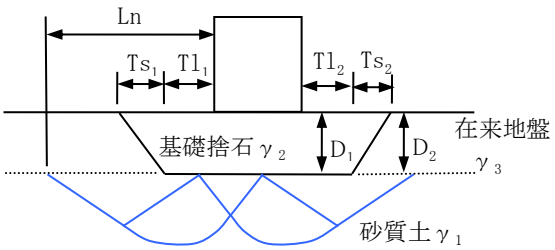


図-1 上層地盤幅＜限界法肩幅 Ln

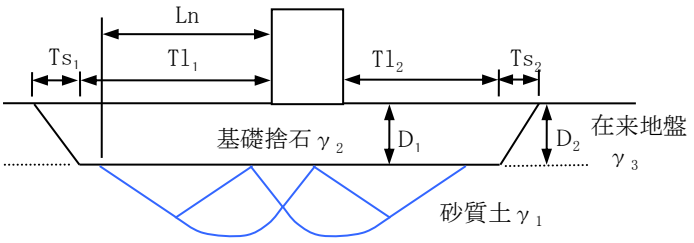


図-2 上層地盤幅＞限界法肩幅 Ln

限界法肩幅Ｌｎ		基礎捨石厚さＤ$_1$を使用して計算する。
限界法肩幅と比較する上層地盤の水平幅		床掘り幅を使用し限界法肩幅と比較する。（すべり方向を Tl_1 側） $Tl_1+Ts_1/2$　（法面中間位置）
上層地盤幅（床掘り幅）＜限界法肩幅Ｌｎ（図－1 参照）	許容支持力	B･･･反力分布幅ｂ$_1$またはｂ$_1$' Nq 項で使用するγは、以下の選択により計算 ・従来通りの「基礎捨石 γ_2」を使用する ・安全側に考え「基礎捨石 γ_2」と「在来地盤 γ_3」の小さい方を使用する $q_a = \frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1 BN_r + \gamma_2 D_1 N_q\right) + \gamma_3 D_2$
	地盤反力	上層地盤は有限となるが基礎形状により「捨石マウンド底面に作用する反力」ではなく、「二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$'」を使用する。 $p_1' = \frac{b}{b_1} p_1 + \gamma_2 D_1$　or　$p_1' = \frac{b'}{b_1'} p_1 + \gamma_2 D_1$
上層地盤幅（床掘り幅）＞限界法肩幅Ｌｎ（図－2 参照）	許容支持力	捨て石の押さえ効果（第２項）と掘削前に基礎底面の位置に加わっていた有効土かぶり荷重強度（第３項）が期待できる。 $q_a = \frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1 BN_r + \gamma_2 D_1 N_q\right) + \gamma_3 D_2$
	地盤反力	二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$' $p_1' = \frac{b}{b_1} p_1 + \gamma_2 D_1$　or　$p_1' = \frac{b'}{b_1'} p_1 + \gamma_2 D_1$

※上層地盤幅＜限界法肩幅で、許容支持力Ｎｑ項のγに基礎捨石の γ_2 を使用した場合、検討結果は旧基準、上層地盤幅＞限界法肩幅の場合と同じになります。

※基礎捨石のγと在来地盤のγが同じであれば、検討結果は上層地盤の幅に関係なく旧基準と同じになります。

３．床掘り＋マウンドタイプ

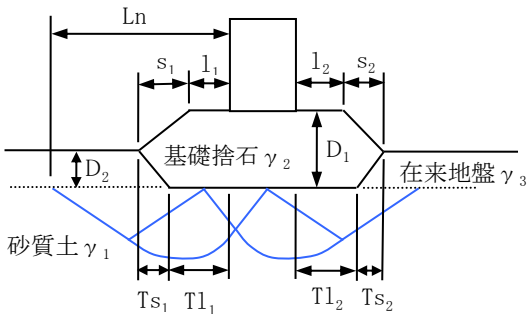


図-1 上層地盤幅＜限界法肩幅 Ln

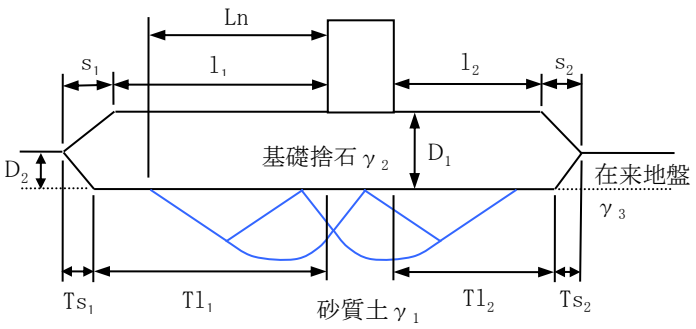


図-2 上層地盤幅＞限界法肩幅 Ln

限界法肩幅Ｌｎ		基礎捨石厚さＤ$_1$を使用して計算する。
限界法肩幅と比較する上層地盤の水平幅		マウンド幅と床掘り幅を比較し小さい方を使用する。 Min($l_1+s_1/2$, $Tl_1+Ts_1/2$)　（すべり方向を l_1 側）
上層地盤幅 （基礎捨石幅） ＜ 限界法肩幅Ｌｎ （図－1 参照）	許容支持力	マウンド部は無視し、床掘り部Ｄ$_2$を押さえとして考慮する。 また、Nq 項のγは「床掘り置換えタイプ」と同様、選択可能。 $q_a=\frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1(L_1+L_2)N_r+\gamma_2D_2N_q\right)+\gamma_3D_2$
	地盤反力	合成地盤反力ｑ$_G$を計算する際のｑ$_R$および L_{R1}、L_{R2}は、以下のように計算する。（床掘り部分の形状は無視する） ｑ$_R$ ＝ γ$_2$Ｄ$_1$ L_{R1} ＝ $b/2 + l_1 + s_1/2$ L_{R2} ＝ $b/2 + l_2 + s_2/2$
上層地盤幅 （基礎捨石幅） ＞ 限界法肩幅Ｌｎ （図－2 参照）	許容支持力	捨て石の押さえ効果（第２項）と掘削前に基礎底面の位置に加わっていた有効土かぶり荷重強度（第３項）が期待できる。 $q_a=\frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1BN_r+\gamma_2D_1N_q\right)+\gamma_3D_2$
	地盤反力	二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$’ $p_1'=\frac{b}{b_1}p_1+\gamma_2D_1$　or　$p_1'=\frac{b'}{b_1'}p_1+\gamma_2D_1$

４．床掘置換タイプ（掘削深さが大きい場合）

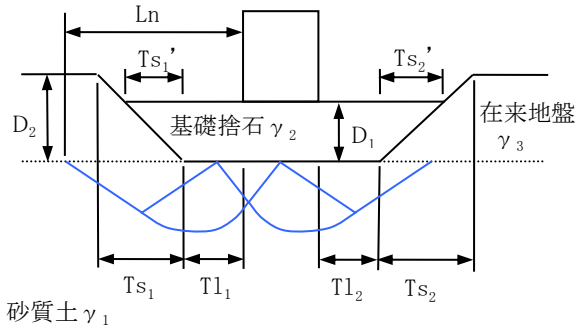


図-1 上層地盤幅＜限界法肩幅 Ln

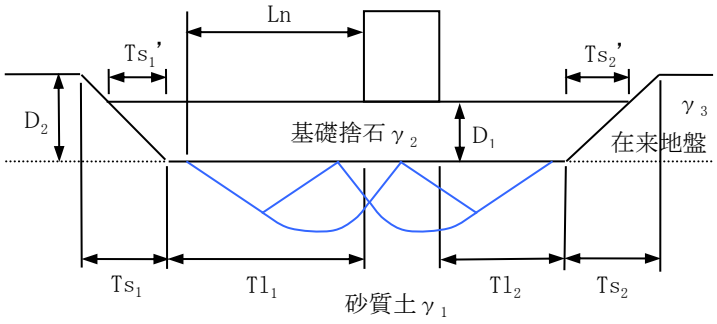
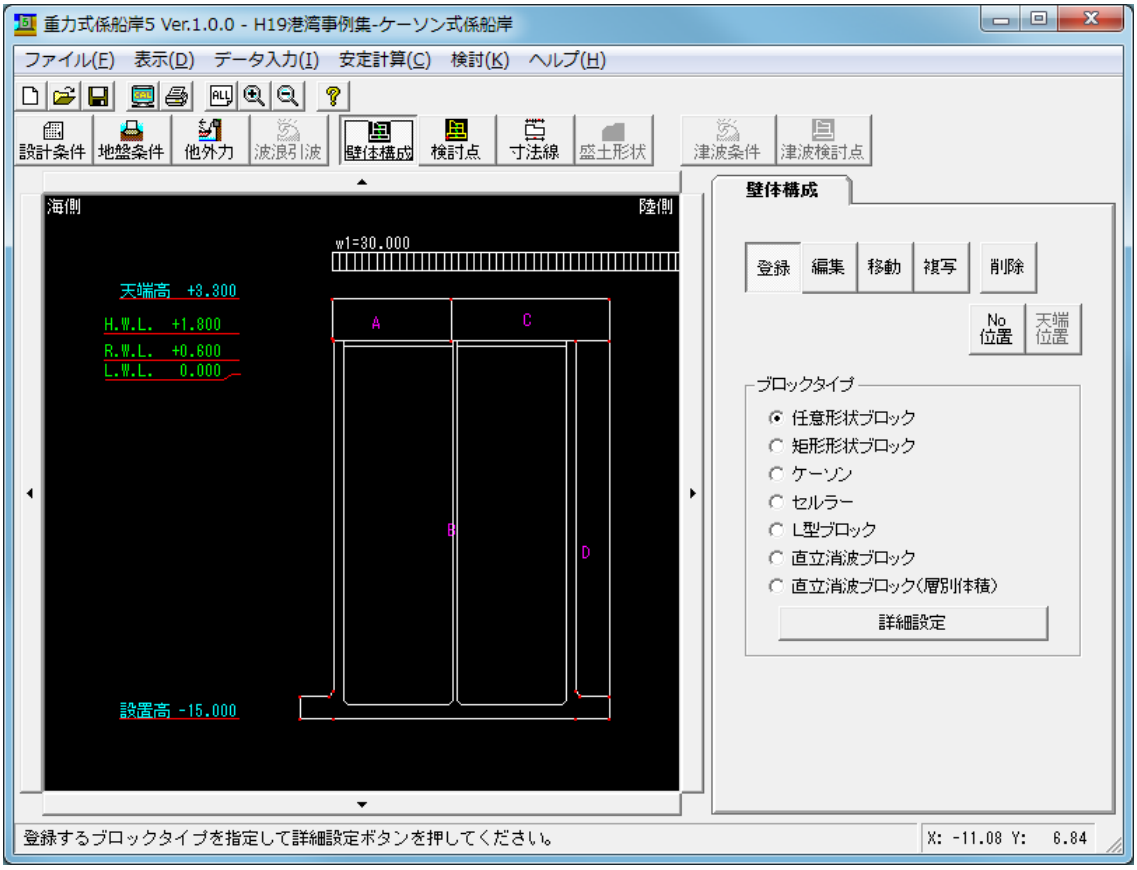


図-2 上層地盤幅＞限界法肩幅 Ln

限界法肩幅Ｌｎ		基礎捨石厚さＤ$_1$を使用して計算する。
限界法肩幅と比較する上層地盤の水平幅		床掘り幅を使用する。 $Tl_1 + Ts_1'/2$　（すべり方向を Tl_1 側）
上層地盤幅（床掘り幅）＜限界法肩幅Ｌｎ（図－1 参照）	許容支持力	Nq 項の γ は「床掘り置換えタイプ」と同様、選択可能。 第３項は掘削前に基礎底面の位置に加わっていた有効土かぶり荷重強度が期待できる。 $q_a = \frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1 B N_r + \gamma_2 D_1 N_q\right) + \gamma_3 D_2$
	地盤反力	「床掘置換タイプ」と同様「二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$'」を使用する。 $p_1' = \frac{b}{b_1} p_1 + \gamma_2 D_1 \quad or \quad p_1' = \frac{b'}{b_1'} p_1 + \gamma_2 D_1$
上層地盤幅（床掘り幅）＞限界法肩幅Ｌｎ（図－2 参照）	許容支持力	捨て石の押さえ効果（第２項）と掘削前に基礎底面の位置に加わっていた有効土かぶり荷重強度（第３項）が期待できる。 $q_a = \frac{1}{F}\left(\beta\gamma_1 B N_r + \gamma_2 D_1 N_q\right) + \gamma_3 D_2$
	地盤反力	二層地盤の境界面に作用する反力ｐ$_1$' $p_1' = \frac{b}{b_1} p_1 + \gamma_2 D_1 \quad or \quad p_1' = \frac{b'}{b_1'} p_1 + \gamma_2 D_1$

4-3 壁体構成

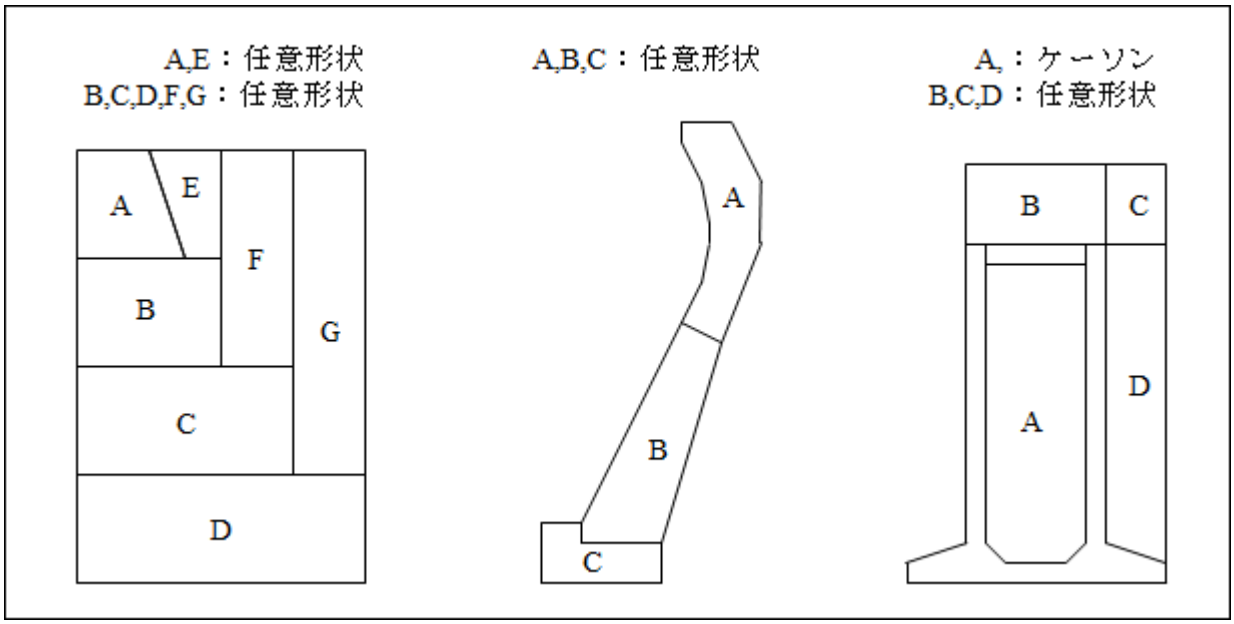
壁体を構成する各ブロックの形状、設置位置等を指定します。



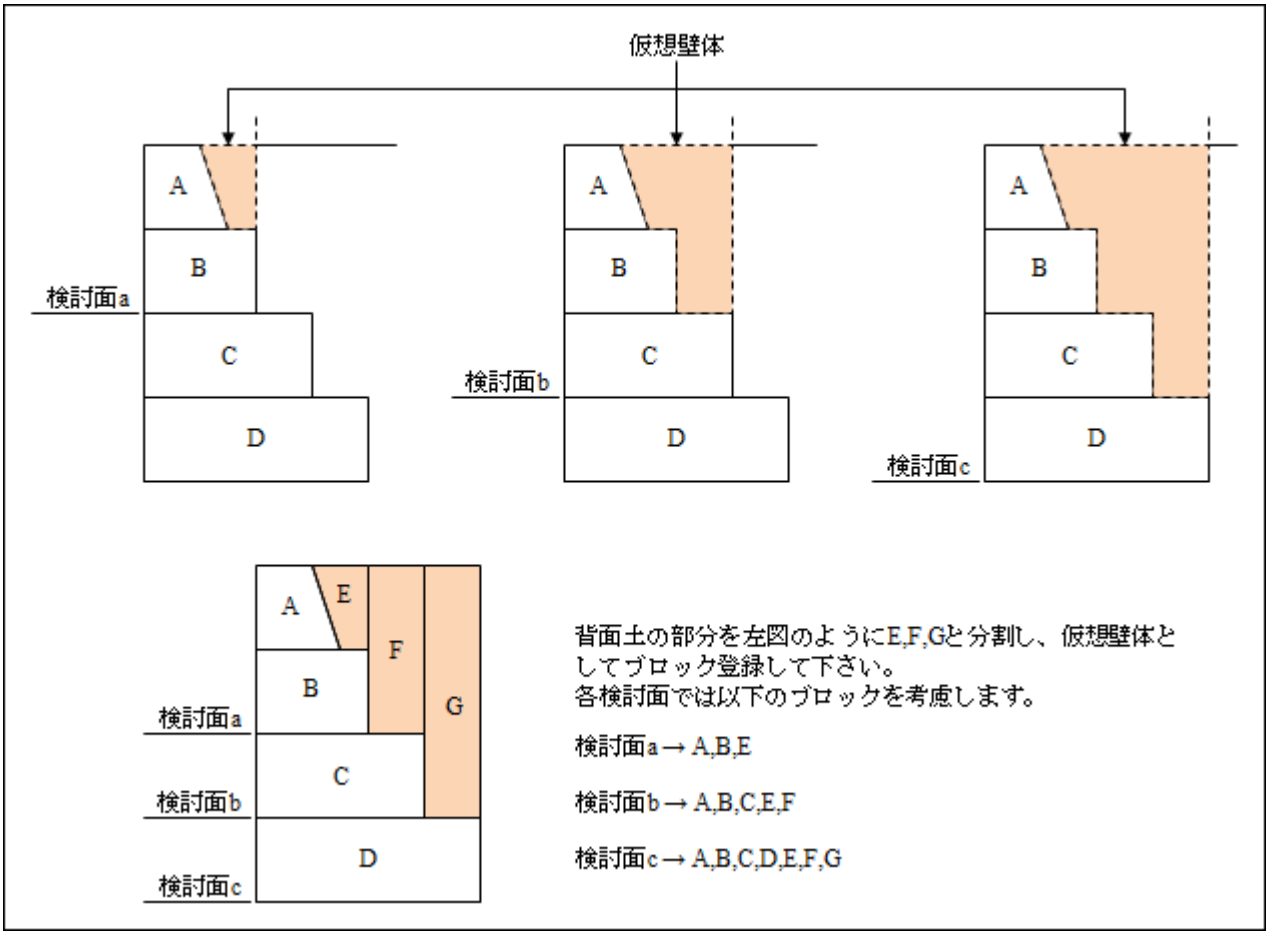
ブロックの登録

ブロックタイプを選択し詳細設定ボタンを押して下さい。各タイプの設定画面が表示されます。
壁体構成ブロックとして、7種類の形状が用意されています。各形状を組み合わせて登録して下さい。

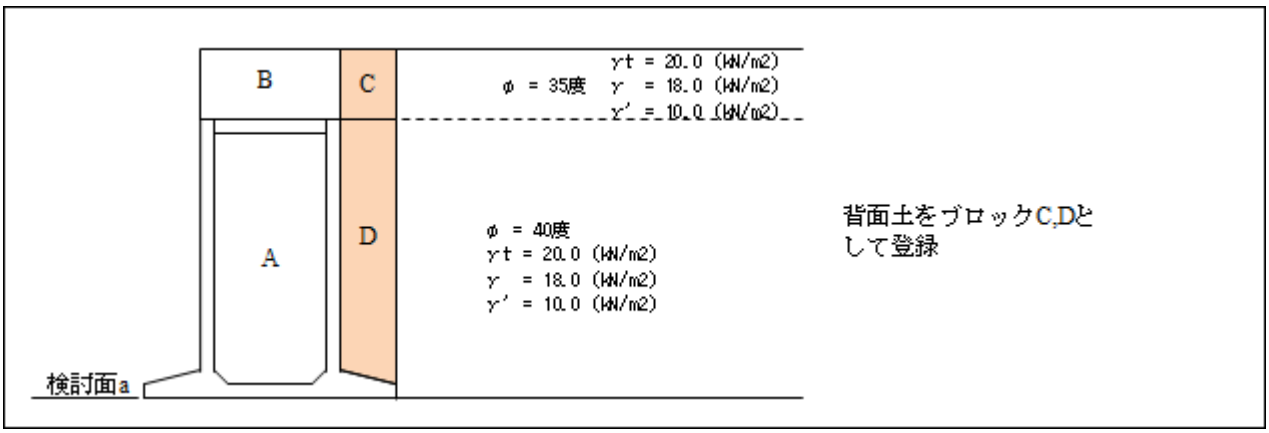
（登録例）



ブロック積などは、水平な層ごとに安定検討するため背面土は仮想壁体とします。そのため、背面土はブロックとして登録して下さい。



背面土の土質が違う場合、土圧計算のためブロックとして個々に分けて登録して下さい。



任意形状ブロック詳細設定画面

[名称]

ブロック名称を入力して下さい。

[単位体積重量]、

ブロックの単位体積重量(飽和、湿潤、水中)を入力して下さい。重量・浮力計算で以下のように使用します。

水上にブロックがある場合

重量　湿潤重量を使用

浮力　なし

水中にブロックがある場合

重量　飽和重量を使用

浮力　(飽和-水中)を使用

[ﾌﾞﾛｯｸ配置基準]

ブロック構成点座標の原点(0,0)となる座標を入力して下さい。

[重量計算用延長]

ブロックの延長を入力して下さい。重量・浮力算定時に使用します。

[m換算用延長]

単位長さの重量とする際に使用する延長を入力して下さい。通常は[重量計算用延長]と同じ長さを入力します。

[No]

ブロック番号(A～T)を選択して下さい。

[部分係数]

部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件-基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプとなるか選択して下さい

選択できるのは定義してある、WRC(鉄筋)、WNC(無筋)、Wsand(中詰め砂)、W(予備)の4種類です。

[構成点座標]

ブロック構成点座標を**右回り**の順に入力してください。

ブロック配置基準を原点(0,0)とした場合の相対座標を入力して下さい。ブロック配置基準を(0,0)とすれば、座標は絶対座標となります。

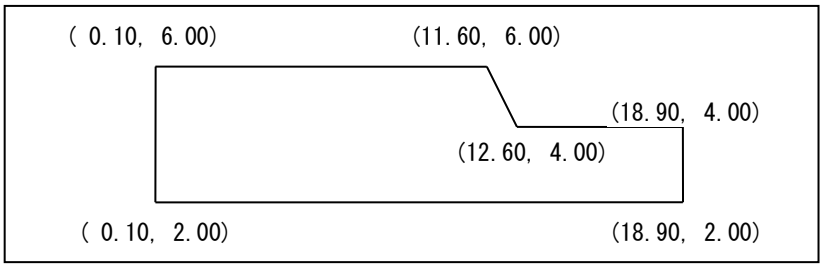
[無筋C]、[鉄筋C]、[土ブロック]

これらのボタンでそれぞれの単位体積重量が登録できます。

無筋C(22.6,22.6,12.5)、鉄筋C(24.0,24.0,13.9)、土ブロック(20.0,18.0,10.0)をセットします。

また、このボタンにあわせて部分係数のタイプもセットします。

《配置基準点、構成点の設定例》



A)ブロック左下(0.10,2.00)を配置原点とし、構成点をブロック左下からの相対座標で設定する場合

配置基準
(0.10, 2.00)

構成点
1 (0.00, 0.00)
2 (0.00, 4.00)
3 (11.50, 4.00)
4 (12.50, 2.00)
5 (18.80, 2.00)
6 (18.80, 0.00)

最終的に、
この絶対座標で計算します。 →

構成点
1 (0.10, 2.00)
2 (0.10, 6.00)
3 (11.60, 6.00)
4 (12.60, 4.00)
5 (18.90, 4.00)
6 (18.90, 2.00)

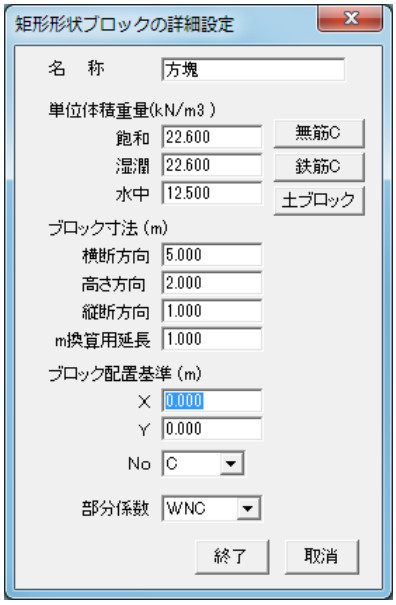
B)構成点を座標原点からの絶対座標で設定する場合

配置基準
(0.00, 0.00)

構成点
1 (0.10, 2.00)
2 (0.10, 6.00)
3 (11.60, 6.00)
4 (12.60, 4.00)
5 (18.90, 4.00)
6 (18.90, 2.00)

A、B どちらの設定でも同じ形状となります。わかりやすい方法で設定して下さい。

矩形形状ブロック詳細設定画面



[名称]

ブロック名称を入力して下さい。

[単位体積重量]、

ブロックの単位体積重量(飽和、湿潤、水中)を入力して下さい。

[ブロック寸法]

各寸法(横断方向、高さ方向、縦断方向)を入力して下さい。

[m換算用延長]

単位長さの重量とする際に使用する延長を入力して下さい。通常は[縦断方向]と同じ長さを入力します。

[ﾌﾞﾛｯｸ配置基準]

ブロック構成点座標の原点(0,0)となる座標を入力して下さい。

[No]

ブロック番号(A～T)を選択して下さい。

[部分係数]

部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件-基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプとなるか選択して下さい。

選択できるのは定義してある、WRC(鉄筋)、WNC(無筋)、Wsand(中詰め砂)、W(予備)の4種類です。

[無筋C]、[鉄筋C]、[土ブロック]

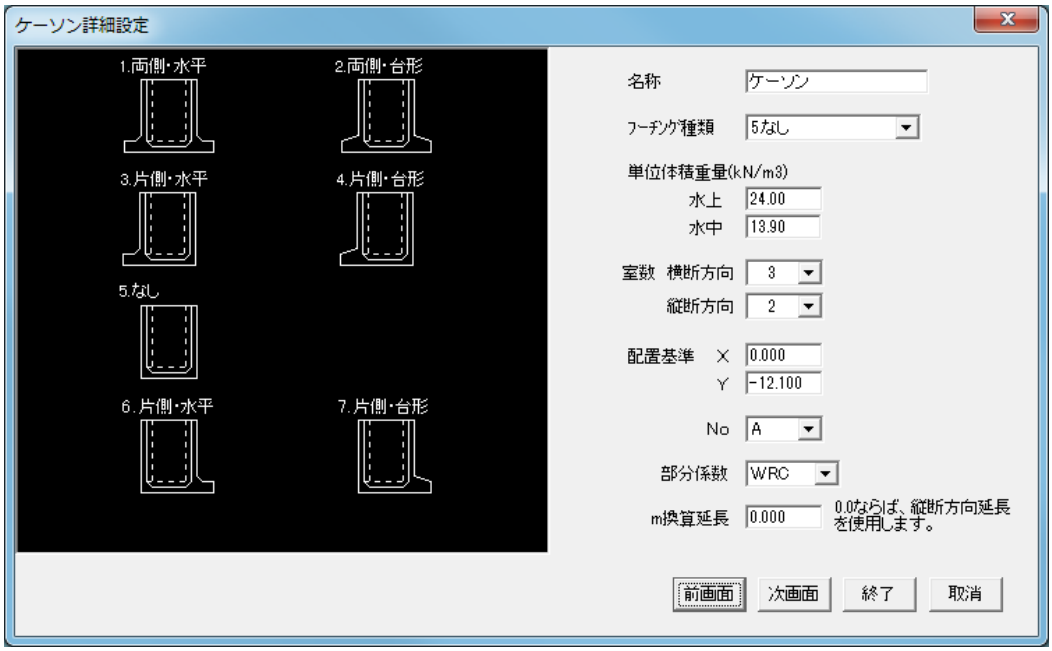
これらのボタンでそれぞれの単位体積重量が登録できます。

無筋C(22.6, 22.6, 12.5)、鉄筋C(24.0, 24.0, 13.9)、土ブロック(20.0, 18.0, 10.0)をセットします。

また、このボタンにあわせて部分係数のタイプもセットします。

矩形形状は任意形状としても登録できますが、構成点座標(4点)を入力せずに底辺、高さの入力だけで登録できますので入力が簡単になります。

ケーソン詳細設定画面（３画面構成）



[名称]

ブロック名称を入力して下さい。

[フーチング種類]

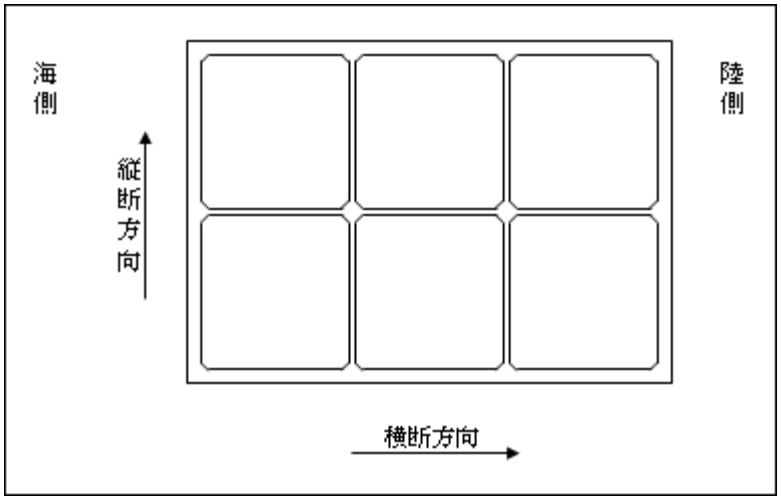
フーチングの形状を入力して下さい。

[単位体積重量]

ブロックの単位体積重量（水上、水中）を入力して下さい。

[室数]

室数（縦断方向、横断方向）を入力して下さい。最大 8 室です。縦断方向、横断方向は下図の様になります。



[ﾌﾞﾛｯｸ配置基準]

ケーソン左下の点の配置座標を入力して下さい。

[No]

ブロック番号（A～T）を選択して下さい。

[部分係数]

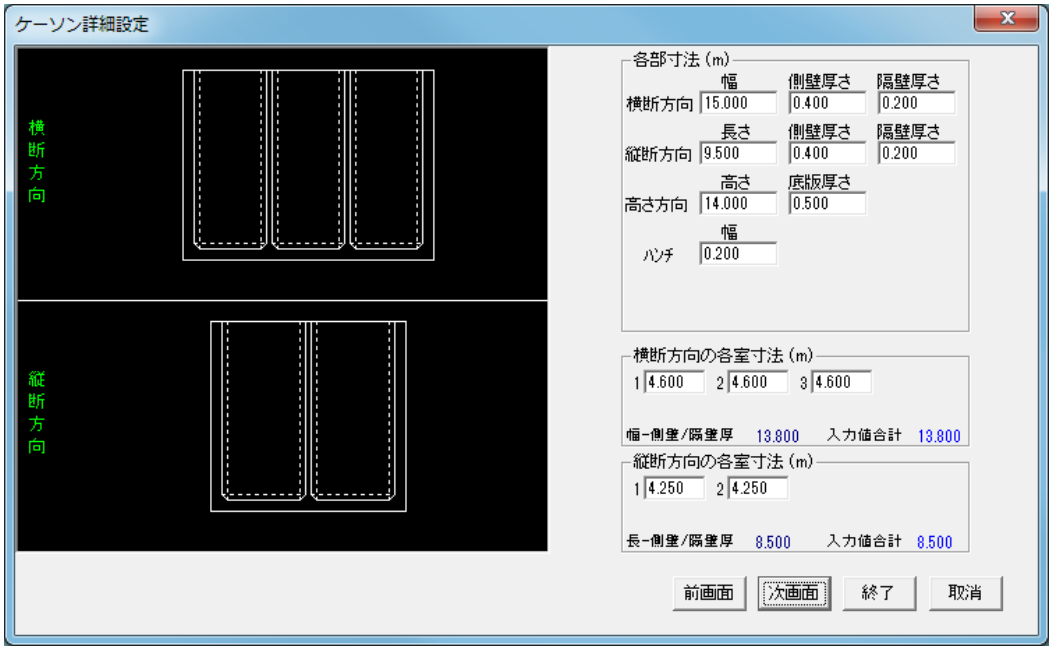
部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件-基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプとなるか選択して下さい。

選択できるのは定義してある、WRC（鉄筋）、WNC（無筋）、Wsand（中詰め砂）、W（予備）の4種類です。

[m 換算延長]

単位長さの重量とする際に使用する延長を入力して下さい。0.0 とした場合、縦断方向長さを使用します。

〔２画面〕

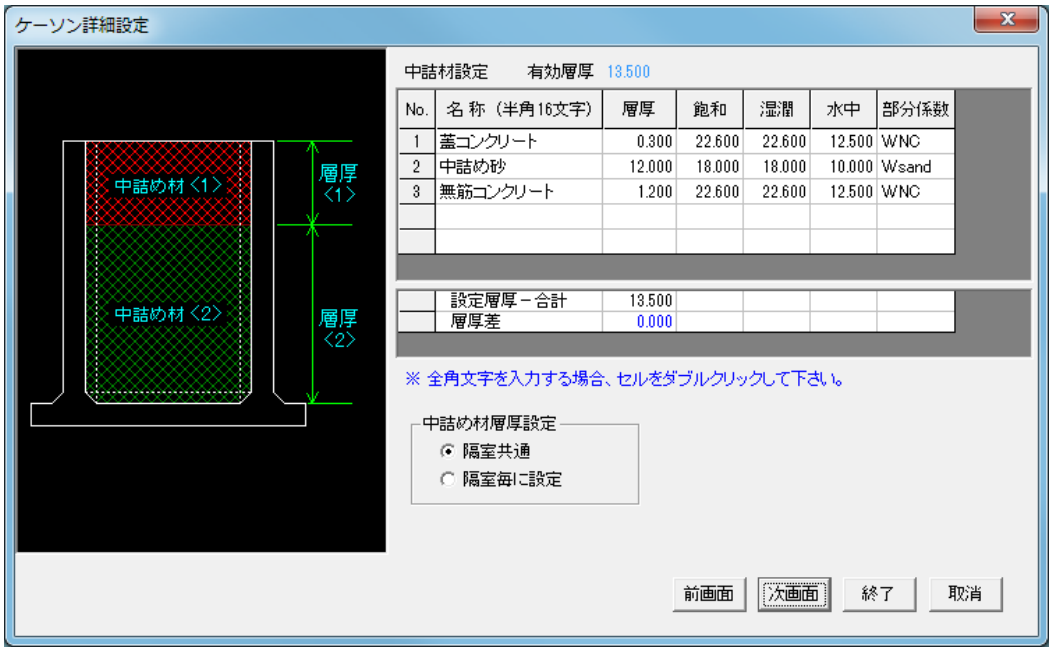


横断方向、縦断方向、高さ方向、ハンチ、フーチングの各部寸法、横断方向、縦断方向の各室寸法を入力して下さい。縦断方向の室寸法は左右対称として下さい。

入力項目にあわせて画面左の図に寸法線が表示されますので参考にして下さい。

画面の図は、横断方向では左が海側、右が陸側となり、縦断方向では手前が陸側となります。

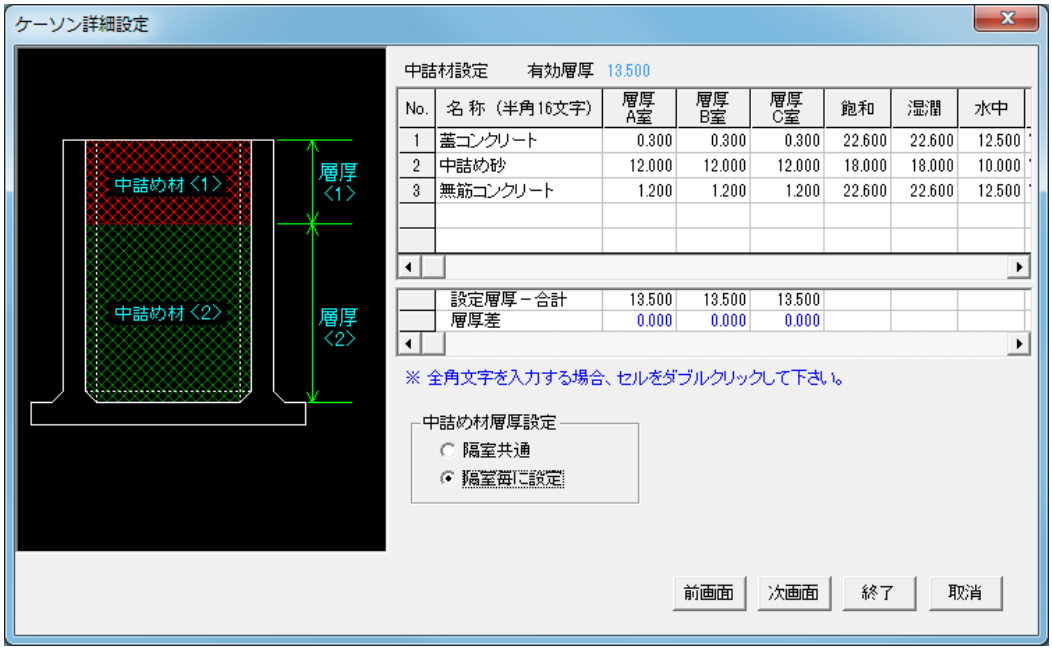
〔３画面〕



中詰め材の条件を**天端側**から入力して下さい。（Max：5層）
層名称、層厚、単位体積重量を入力して下さい。
名称に全角文字を入力する場合、セルをダブルクリックして入力して下さい。
部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件−基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプ（WRC,WNC,Wsand,W）となるか選択して下さい。

通常、全室一定厚さの設定となりますが、隔室毎に層厚を変更することも可能です。
[中詰め材層厚設定]を「隔室毎に設定」を選択して下さい。次の設定画面に変更されます。

〔第3画面：隔室毎の層厚設定の画面〕

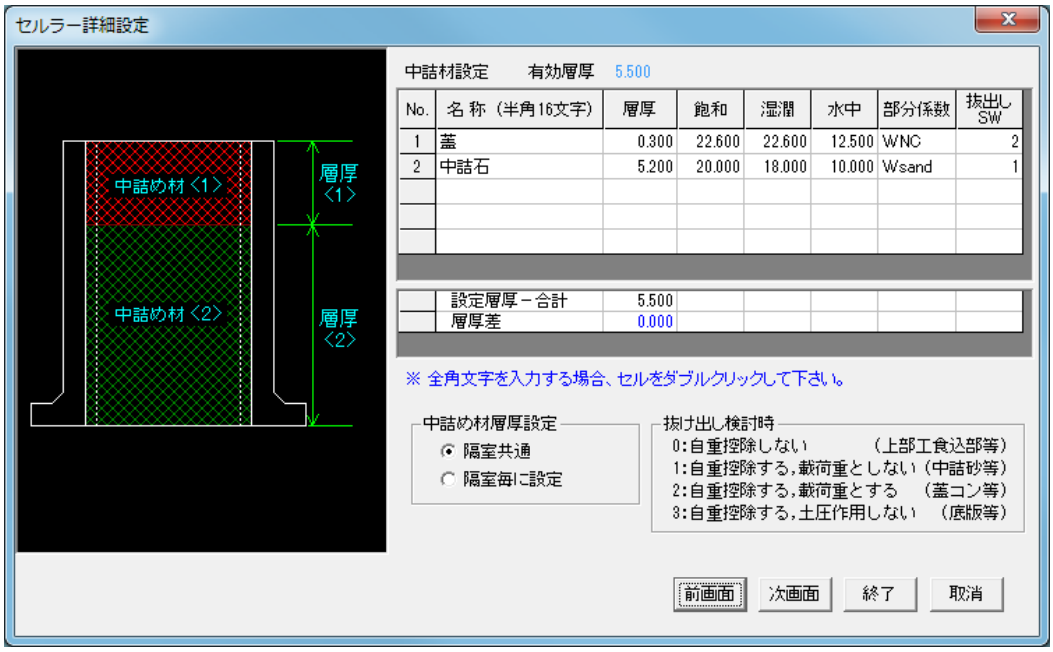


横断方向の室数毎に層厚を設定して下さい。港外側からＡ室、Ｂ室、Ｃ室・・となります。

セルラー詳細設定（３画面構成）

入力項目はセルラーでは底版寸法の入力がない以外は、３画面のうち、第１、第２画面は[ケーソン]と同じです。[ケーソン詳細設定画面]を参考に入力して下さい。
中詰め材設定の第３画面は以下のようになります。

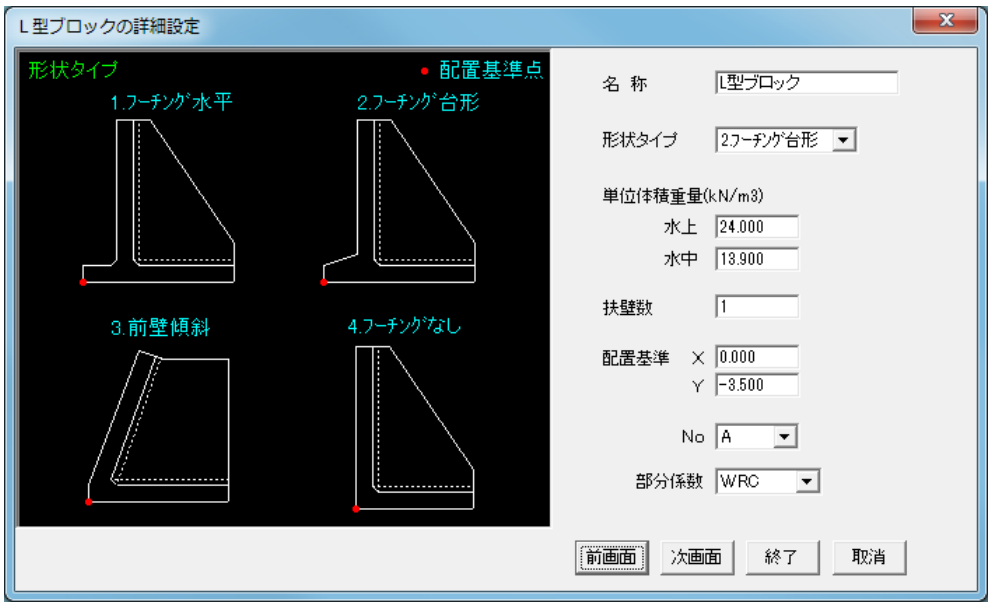
〔第３画面〕



中詰め材の設定では、抜け出し検討時の中詰め材を除いた重量モーメントが必要になるため、各層に対して以下を設定して下さい。
「0:自重控除しない」
「1:自重控除する、載荷重としない」
「2:自重控除する、載荷重とする」
「3:自重控除する、土圧作用しない」

設定例として以下のようになります。
上部工の食い込み部分は「0:自重控除しない」
蓋コンクリートは、中詰め土圧の上載荷重として考慮するため「2:自重控除する、載荷重とする」
中詰め砂は、中詰め土圧の上載荷重として考慮する必要はないため「1:自重控除する、載荷重としない」
底版を設置したケースで、中詰め土圧が作用しない場合は「3:自重控除する、土圧作用しない」として下さい。

Ｌ型ブロック詳細設定画面（３画面構成）



[名称]

ブロック名称を入力して下さい。

[形状タイプ]

ブロックの形状を指定して下さい。

[単位体積重量]

ブロックの単位体積重量（水上、水中）を入力して下さい。

[扶壁数]

扶壁数 1 or 2 を入力して下さい。前壁傾斜タイプ以外で有効です。

[ﾌﾞﾛｯｸ配置基準]

L型ブロック左下の点の配置座標を入力して下さい。

[No]

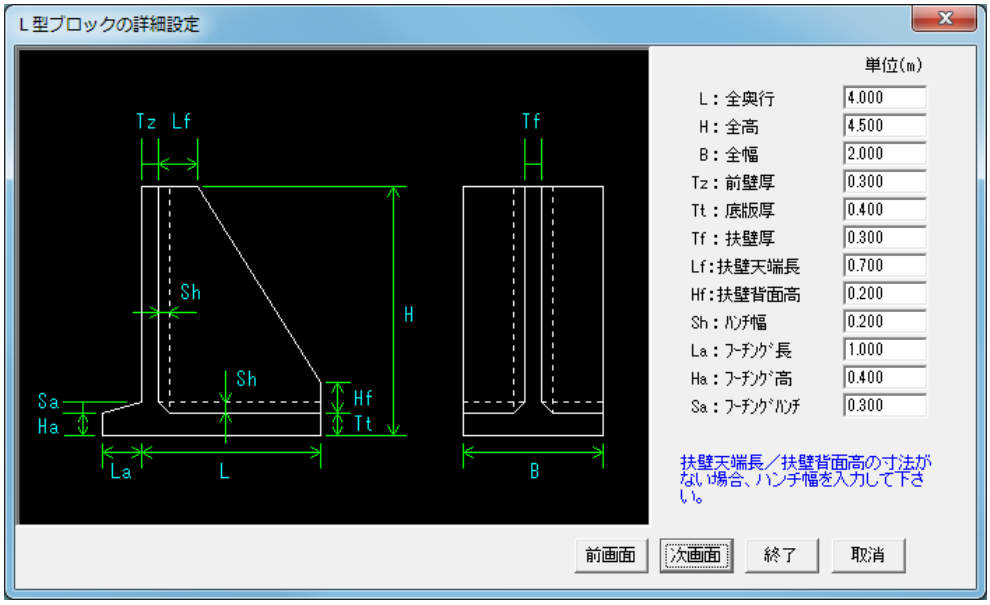
ブロック番号（A～T）を選択して下さい。

[部分係数]

部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件-基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプとなるか選択して下さい。

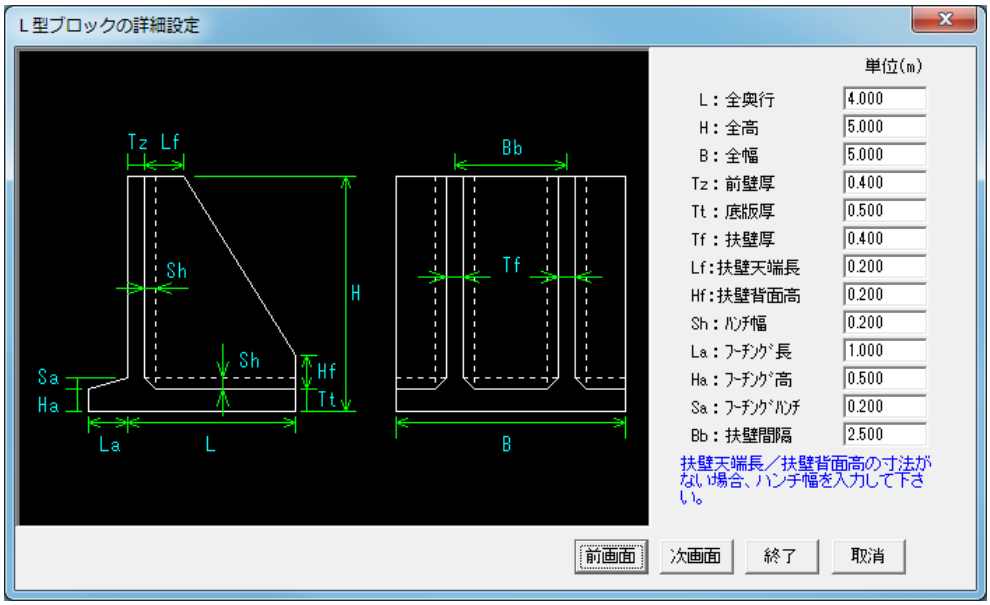
選択できるのは定義してある、WRC（鉄筋）、WNC（無筋）、Wsand（中詰め砂）、W（予備）の4種類です。

〔2画面：形状＝フーチング台形：扶壁1枚〕

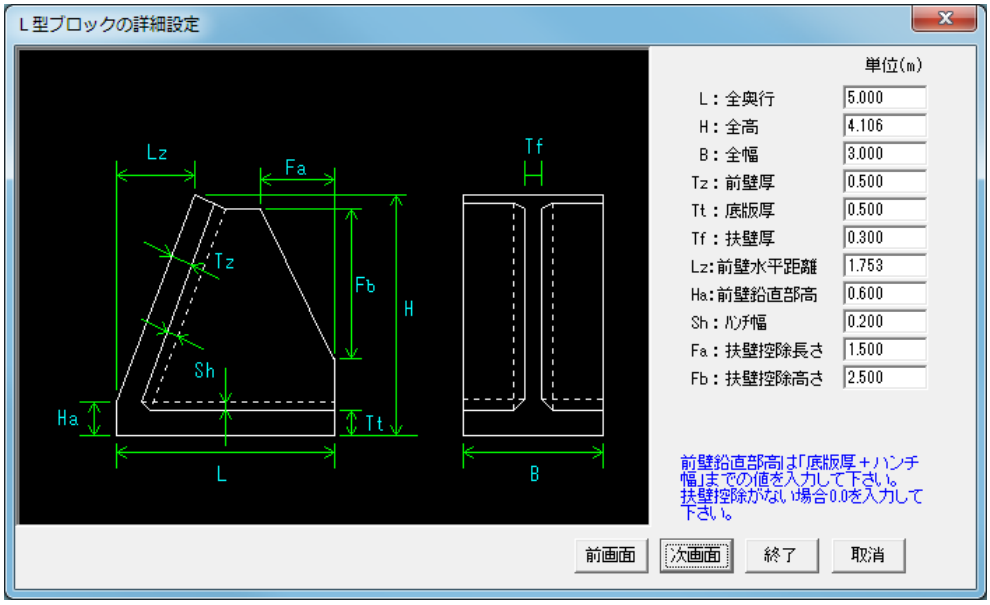


模式図を参考に各部の寸法を入力して下さい。扶壁頂長／扶壁背面高の寸法がない場合、ハンチ幅を入力して下さい。

〔2画面：形状＝フーチング台形：扶壁2枚〕



〔2画面：形状＝前壁傾斜タイプ〕

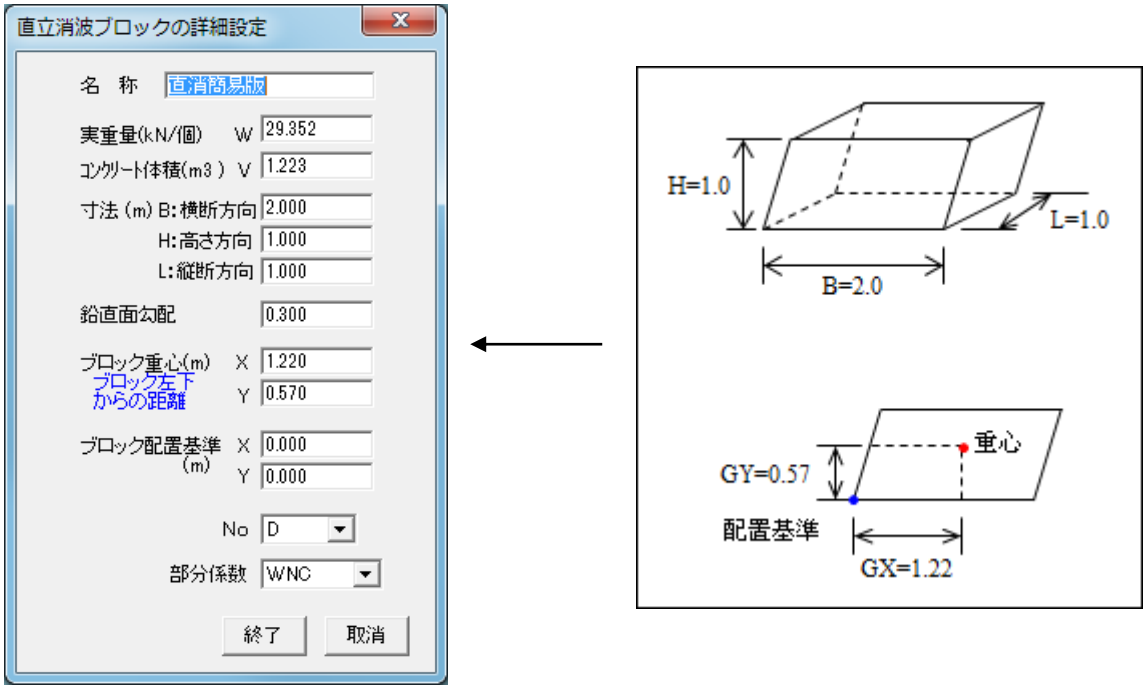


模式図を参考に各部の寸法を入力して下さい。前壁鉛直部高は底版厚＋ハンチ幅までの値を入力して下さい。

〔3画面〕

裏込め材の条件を**天端側**から入力して下さい。(Max：5層)
層名称、層厚、単位体積重量を入力して下さい。
名称に全角文字を入力する場合、セルをダブルクリックして入力して下さい。
部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件−基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプ(WRC,WNC,Wsand,W)となるか選択して下さい。

直立消波ブロック詳細設定画面



[名称]、[実重量(kN/個)]、[ｺﾝｸﾘｰﾄ体積(m³)]、[寸法(m)]、[鉛直面勾配]、[ブロック重心(m)]、[ブロック配置基準(m)] を入力して下さい。

[鉛直面勾配]

鉛直方向を1とした場合の水平方向の割合を入力して下さい。

[ブロック重心]

重心点の位置を、左下の点からの距離で入力して下さい。

[ﾌﾞﾛｯｸ配置基準]

消波ブロック左下の点の配置座標を入力して下さい。

[No]

ブロック番号(A～T)を選択して下さい。

※ 画面内のデータは、上図の形状ブロックの入力例です。

[部分係数]

部分係数を考慮した検討を行う場合、[設計条件-基本]で定義した単位体積重量の部分係数の内、どのタイプとなるか選択して下さい。

選択できるのは定義してある、WRC(鉄筋)、WNC(無筋)、Wsand(中詰め砂)、W(予備)の4種類です。

寸法(B,H,L)、実重量W、ｺﾝｸﾘｰﾄ体積Vより、ブロックの水上・水中単位体積重量 γ 、γ' を計算します。

$$\gamma = \frac{W}{B \cdot H \cdot L} \qquad \gamma' = \frac{W - V \cdot \gamma_w}{B \cdot H \cdot L}$$

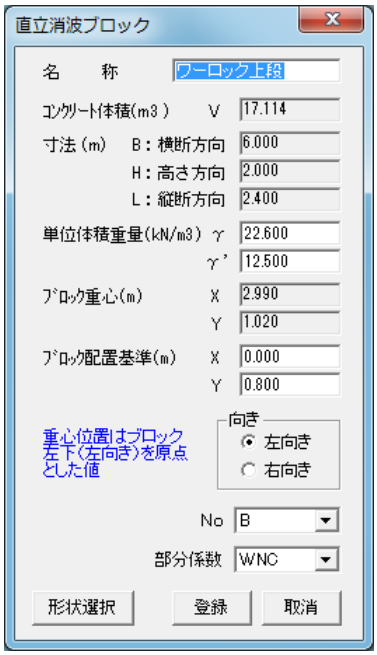
重量、浮力の計算は矩形形状と同じ計算となります。

重量＝B×H×γ

浮力＝B×h×(γ－γ')

モーメント計算では入力した重心座標から検討点までの距離を使用します。

直立消波ブロック（層別体積）詳細設定画面



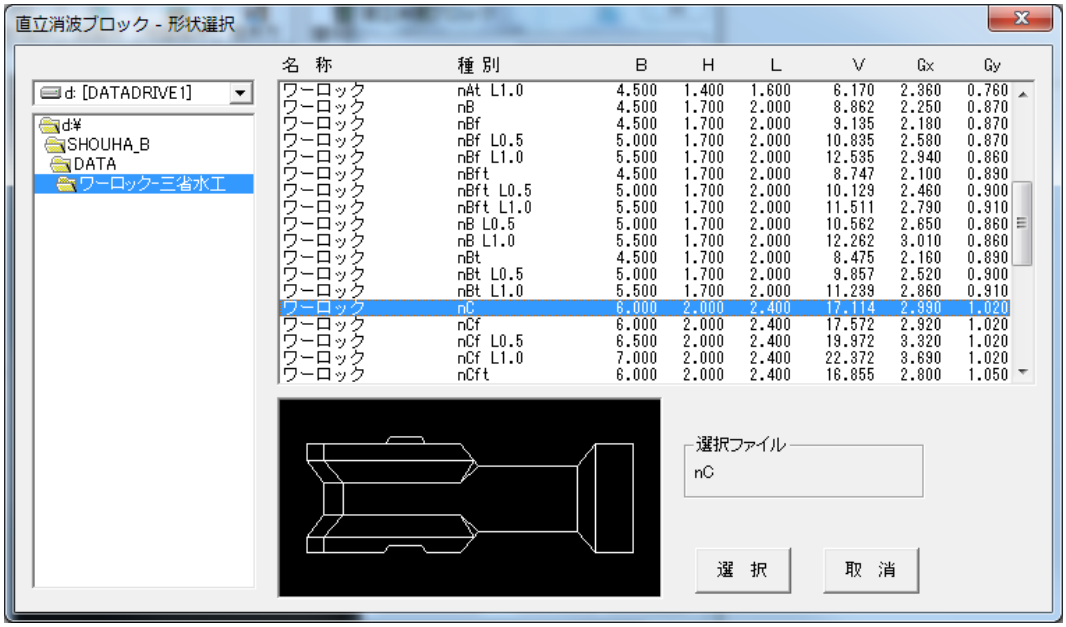
【直立消波ブロックデータ作成システム】で作成したブロックを選択します。登録したブロックの層別体積表より重量・浮力を計算します。

〔形状選択〕ボタンで登録済みの直立消波ブロックを選択して下さい。

[名称]、[単位体積重量]、[ブロック配置基準(m)]、[向き]、[No]、[部分係数] を入力して下さい。それ以外の項目は編集できません。編集する場合は、【直立消波ブロックデータ作成システム】で行って下さい。

〔形状選択〕

指定したドライブ／フォルダ内に保存されたファイルを選択して下さい。
ネットワーク上のパソコンのフォルダを指定する場合は、「ネットワークドライブの割り当て」を行って下さい。



ブロックの編集

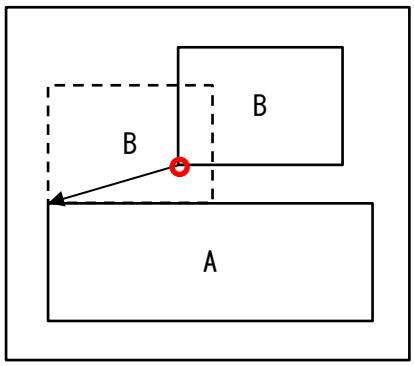
登録済みブロックのデータが編集できます。

1.訂正したいブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして下さい。
2.もう一度クリックすると指定したブロックの条件入力画面に切り替わります。(取消は右クリック)訂正後は
1.の状態に戻ります。

ブロックの移動

マウスによるブロックの移動ができます。

1.移動したいブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして下さい。
2.移動基準としたい構成点をクリックして下さい。(右クリックで 1.の状態に戻ります)
3.移動先をクリックして下さい。移動先が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。



(指定例)
ブロックBの左下の点がブロックAの左上の点に合うように移動させる場合

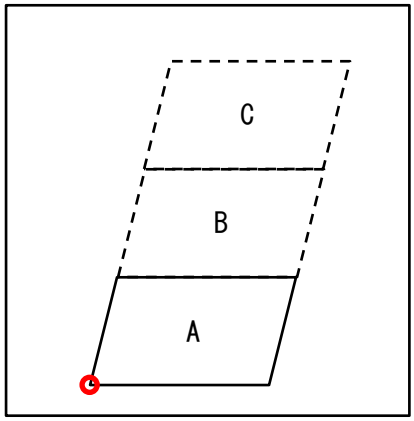
1.移動したいブロックBをクリックします。
2.移動基準の点(ブロックB構成点左下)をクリックします。
3.移動先の点(ブロックA構成点左上)をクリックします。
4.ブロックの移動が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。

移動先が他ブロックの構成点でない場合は、**ブロックの編集**で**[ブロック配置基準]**の座標値を修正して下さい。

ブロックの複写

マウスによるブロックの複写ができます。

1.複写元ブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして下さい。
2.複写基準としたい構成点をクリックして下さい。(右クリックで 1.の状態に戻ります)
3.複写先をクリックして下さい。複写先が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。



(指定例)
ブロックAと同形状のブロックを上に2段重ねて配置する場合

1.複写元ブロックAをクリックします。
2.複写基準の点(ブロックA構成点左下)をクリックします。
3.複写先の点(ブロックA構成点左上)をクリックします。
4.ブロックの複写先が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。
5.同様に複写元をブロックA、複写基準をブロックA構成点左下、複写先をブロックB構成点左上として複写します。

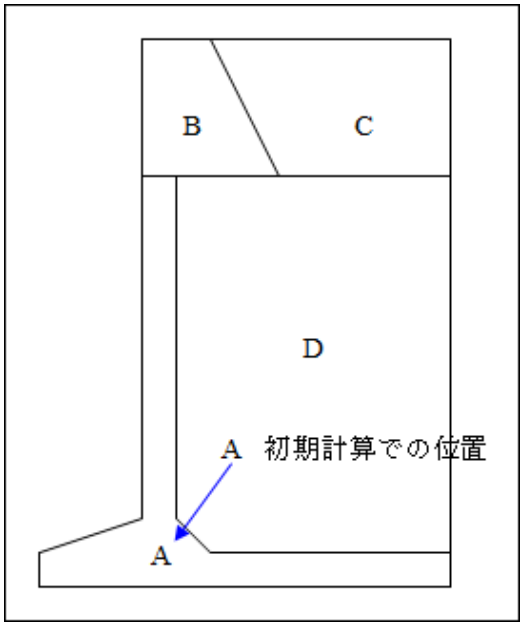
ブロックの削除

マウスによるブロックの削除ができます。

1.削除したいブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして下さい。
2.もう一度クリックで指定ブロックを削除し 1.の状態に戻り、右クリックで取消となり 1.の状態に戻ります。

ブロックＮＯ位置修正

1.No位置を変更したいブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして下さい。
2.No表示位置をクリックします。移動先が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。



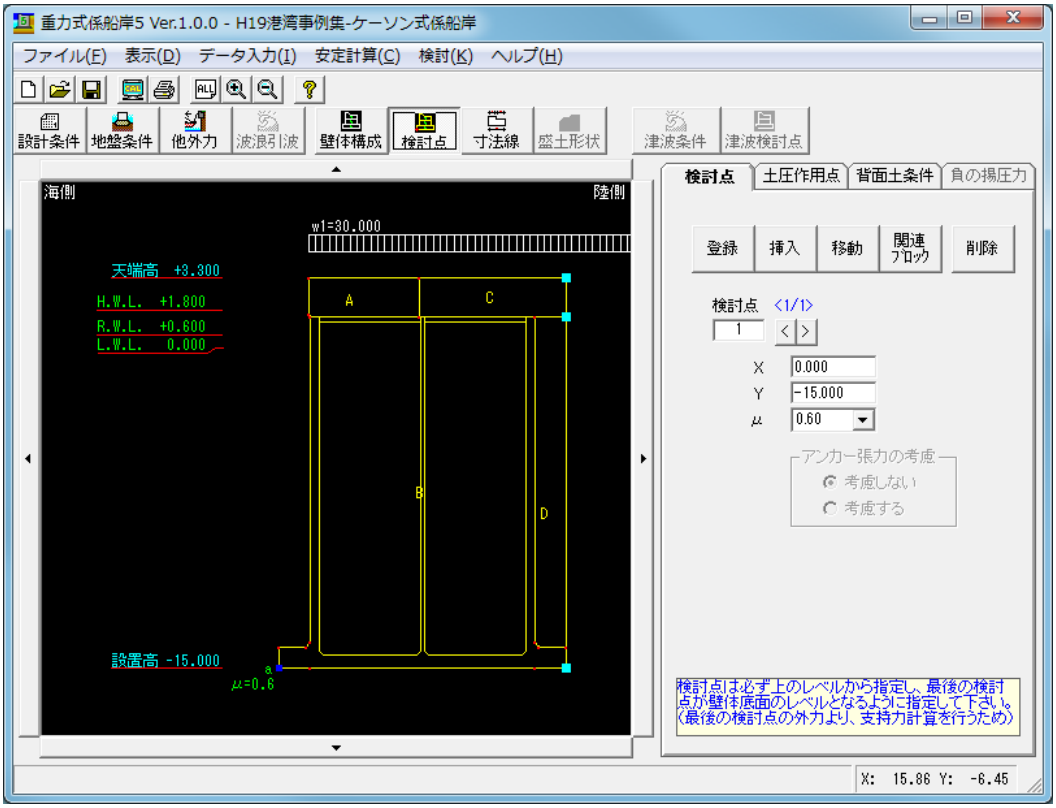
左図の様にL型ブロックなどのNo位置は初期計算では形状の外に出るため、形状内に移動させる場合などに使用して下さい。
指定したNo位置で帳票などに印字されます。

天端位置

天端位置として登録するポイントをマウスでクリックして下さい。設計条件−1 の[天端高表示]で「入力位置を使用」とした場合に設定可能です。

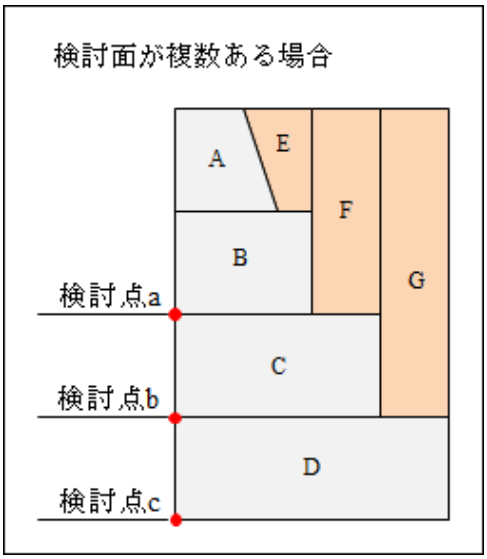
4-4 検討点設定

滑動、転倒を検討するポイント、各検討点での関連ブロック、土圧作用点、背面土条件等を指定します。
また、引き波時の検討を行う場合、負の揚圧力の作用位置(前趾点/後趾点)を指定します。
既に検討点を登録してあれば、現在選択中の検討点位置(a,b,c･･･)、関連ブロック(黄色)、土圧作用点(水色)、負の揚圧力作用点(緑色)が表示されます。
登録、挿入、移動、関連ブロック、削除のコマンドは現在表示中の検討点について行います。



検討点の登録

滑動･転倒を検討するポイントを登録します。



1. 検討点の位置(壁体構成ブロックの構成点)をクリックして下さい。検討位置が複数ある場合(ブロック積みなど)、それぞれの検討位置を上側からクリックして下さい。

2. 摩擦係数μを(0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8)から選択、または、直接入力して下さい。

検討点は必ず上のレベルから指定し、最後の検討点が壁体底面のレベルとなるように指定して下さい。 (最後の検討レベル(底面位置)の外力により、支持力の計算を行うため)

検討点の挿入

現在表示中の検討点の前に新しい検討点を挿入します。

1.挿入する検討点の位置(壁体構成ブロックの構成点)をクリックして下さい。

2.摩擦係数μを(0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8)から選択、または、直接入力して下さい。

検討点の移動

現在表示中の検討点を新しい位置に移動します。

1.移動先をクリックして下さい。移動先が確定すれば右クリックで 1.の状態に戻ります。

検討点の削除

現在表示中の検討点を削除します。

検討点の修正

検討点位置はマウス設定の他に、座標、摩擦係数を直接入力することによる設定もできます。入力座標値により検討点位置が表示エリアに表示されます。

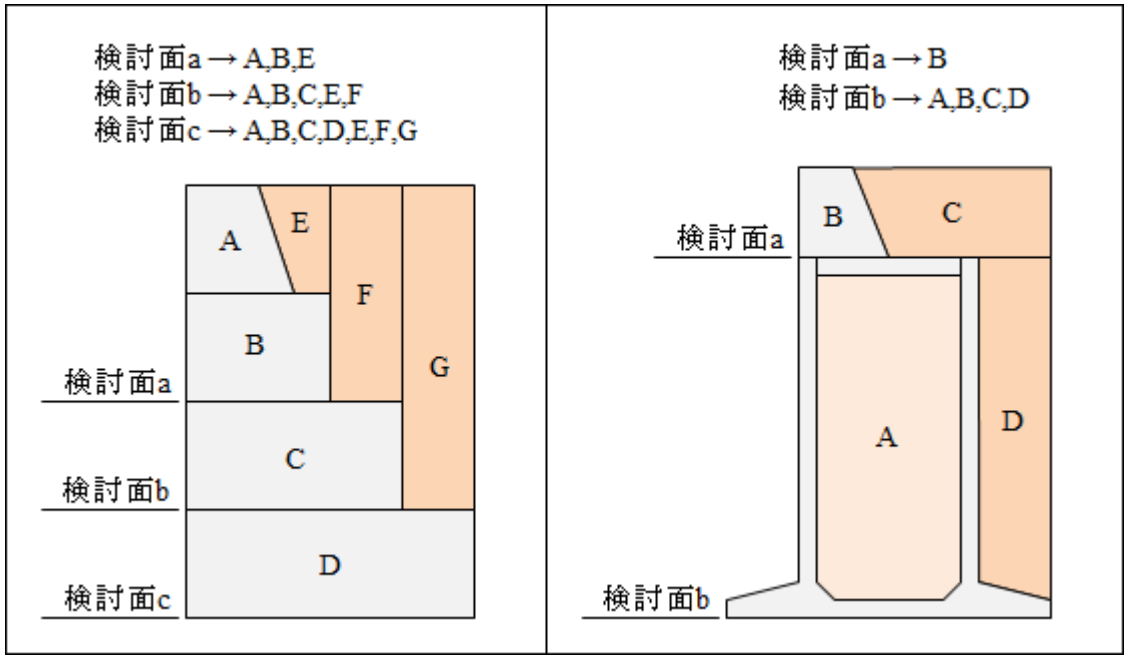
関連ブロックの登録／解除

設定した検討点毎に、滑動、転倒の検討で壁体重量として考慮するブロック(関連ブロック)を登録して下さい。

検討点毎に関連ブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして登録、解除を行って下さい。

登録したブロックは黄色で表示されます。

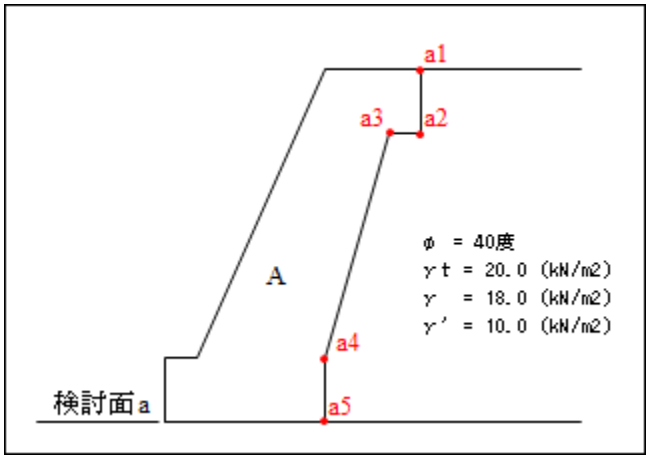
(登録例)



土圧作用点の登録／解除

設定した**検討点毎**に土圧が作用する面の構成点（壁面の変化点や土質の変化点）を登録して下さい。
残留水位の位置は計算時に挿入しますので登録する必要はありません。
１検討点あたり１５点まで登録できます。
検討点毎に土圧作用点（壁体構成点）をクリックして登録、解除を行って下さい。
登録した土圧作用点は水色でマークされます。

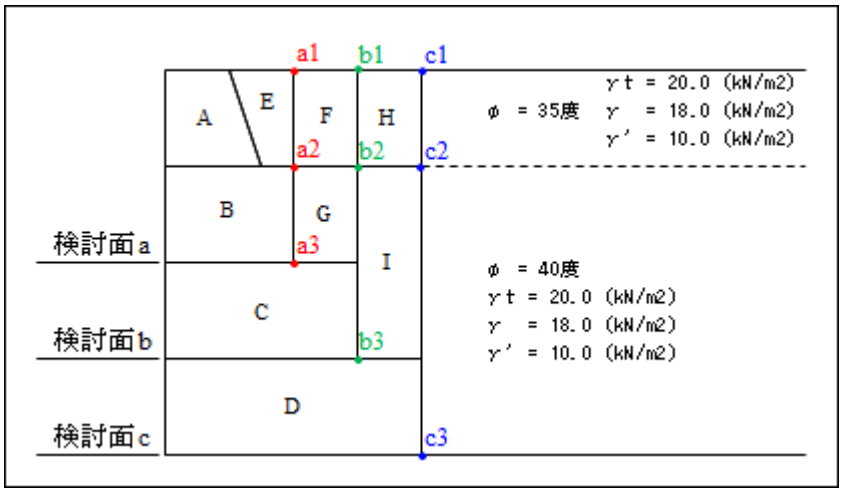
（登録例）背面土が単層の場合



左図の検討点aでは、a1～a5 の点を登録して下さい。

a2～a3 の区間は水平なので土圧計算では無視します。

（登録例）背面土が複数層の場合

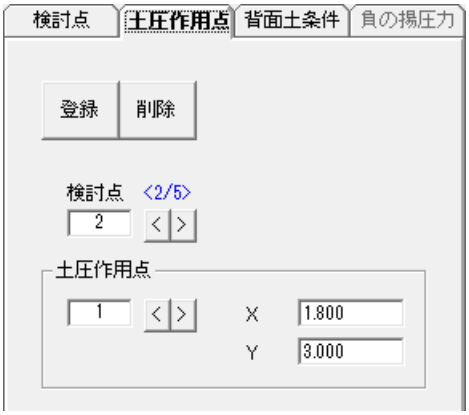


左図の検討点では以下のポイントを登録して下さい。

検討点a → a1,a2,a3
検討点b → b1,b2,b3
検討点c → c1,c2,c3

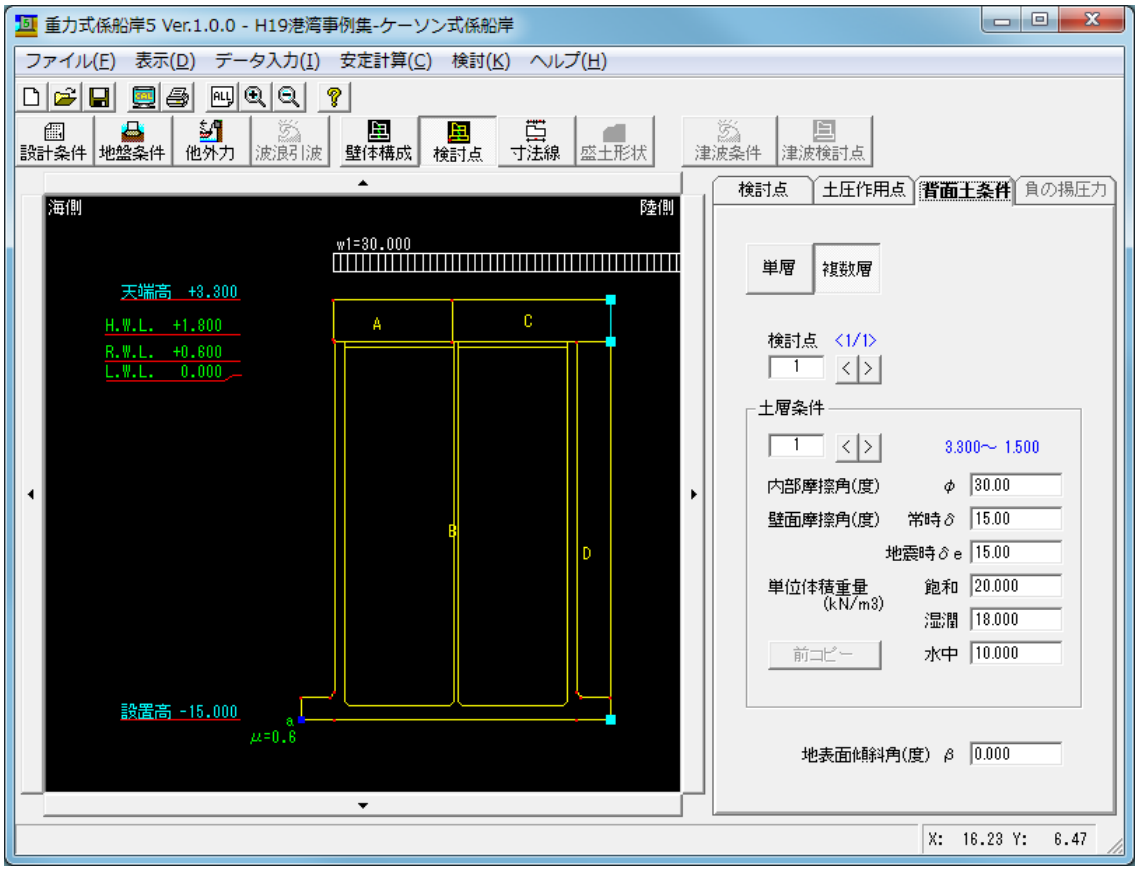
背面土条件の設定はポイント間毎の設定となります。

背面土が複数層の場合、土圧作用点間毎に背面土条件を設定するため、**層境のポイントは必ず土圧作用点**として登録して下さい。（上図 a2,b2,c2）



土圧作用点も検討点同様、直接修正することもできます。
入力座標値により土圧作用点が表示エリアに表示されます。

背面土条件の設定（単層／複数層）



[土層条件]

背面土が「単層」、「複数層」を選択します。
複数層を選択した場合、設定した土圧作用点間毎に土層条件を入力して下さい。
入力項目はφ、δ（常時、地震時）、γ（飽和、湿潤、有効）の6項目です。
[前コピー]ボタンで1つ前の区間のデータをコピーします。（複数層時）
入力中の区間が表示エリアに青色で表示されます。
土圧作用点間が水平の場合入力不可となります。
検討点切り替えボタンで検討点の切替が可能です。

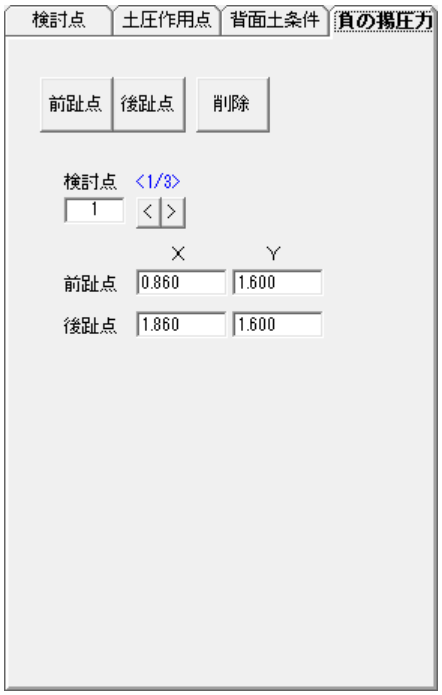
[地表面傾斜角]

背面土上の地表面傾斜角βを入力して下さい。
※地表面傾斜角を考慮する場合、上載荷重は１つのみ有効となります。

負の揚圧力作用点の設定

設計条件で、引き波時の検討をする場合

引き波時に負の揚圧力を考慮する場合、検討点毎に揚圧力作用点[前趾点]／[後趾点]を登録して下さい。



登録（前趾点／後趾点）

検討点毎に前趾点／後趾点（壁体構成点）をクリックし登録を行って下さい。

検討点の切替えは検討点切り替えボタンで行って下さい。

登録した前趾点は■、後趾点は◆で、緑色で表示されます。

揚圧力作用点も検討点同様、直接編集による設定も可能です。

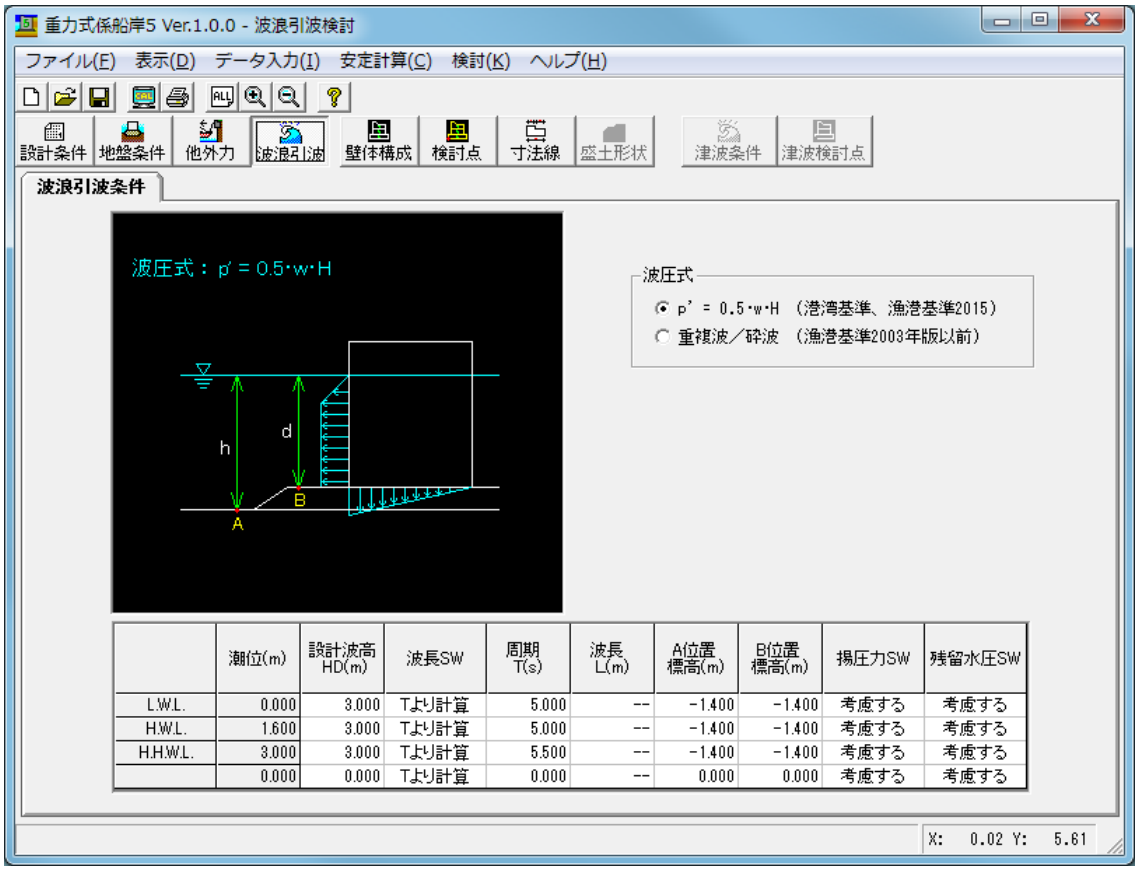
入力座標値により揚圧力作用点が表示エリアに表示されます。

削除（前趾点／後趾点）

現在表示中の前趾点、又は後趾点を削除します。

4-5 引き波条件

引き波時の検討潮位、波高、波長等の条件を設定します。設計条件で引き波時の検討を「する」に設定した場合入力可能となります。


重力式係船岸5 Ver.1.0.0 - 波浪引波検討
ファイル(F) 表示(D) データ入力(I) 安定計算(C) 検討(K) ヘルプ(H)
設計条件 地盤条件 他外力 波浪引波 壁体構成 検討点 寸法線 盛土形状 津波条件 津波検討点
波浪引波条件
波圧式：p'＝0.5･w･H
h
d
A
B
波圧式
p'＝0.5･w･H （港湾基準、漁港基準2015）
重複波／砕波 （漁港基準2003年版以前）
潮位(m) 設計波高 HD(m) 波長SW 周期 T(s) 波長 L(m) A位置 標高(m) B位置 標高(m) 揚圧力SW 残留水圧SW
L.W.L. 0.000 3.000 Tより計算 5.000 -- -1.400 -1.400 考慮する 考慮する
H.W.L. 1.600 3.000 Tより計算 5.000 -- -1.400 -1.400 考慮する 考慮する
H.H.W.L. 3.000 3.000 Tより計算 5.500 -- -1.400 -1.400 考慮する 考慮する
0.000 0.000 Tより計算 0.000 -- 0.000 0.000 考慮する 考慮する
X: 0.02 Y: 5.61

[波圧式]

波圧式を以下の2種類から選択して下さい。

[港湾基準、漁港基準 2015]

$p'=0.5\cdot w\cdot H$ 固定

[漁港基準 2003 年版以前]

重複波 $\begin{cases} p1'=w\cdot(H-\delta) \\ p2'=\dfrac{w\cdot h}{\cosh 2\pi h/L} \end{cases}$ 砕波 $p'=0.5\cdot w\cdot H$ の自動判定

[設計波高]

設計波高を入力して下さい。

[波長 SW]

波長を（周期 T より計算、波長 L 直接入力）から選択して下さい。

[周期 T]

周期 T を入力して下さい。波長の算出で使用します。

$$L=\frac{gT^2}{2\pi}\tanh\left(\frac{2\pi h}{L}\right)$$

[波長 L]

波長 L を入力して下さい。

[A位置(水深 h)の標高]

直立壁前面における水深h位置の標高**(海底高さ)**を入力して下さい。

[B位置(水深 d)の標高]

根固め工又はマウンド被覆工天端のいずれか高いほうの標高**(海底高さ)**を入力して下さい。

[揚圧力SW]

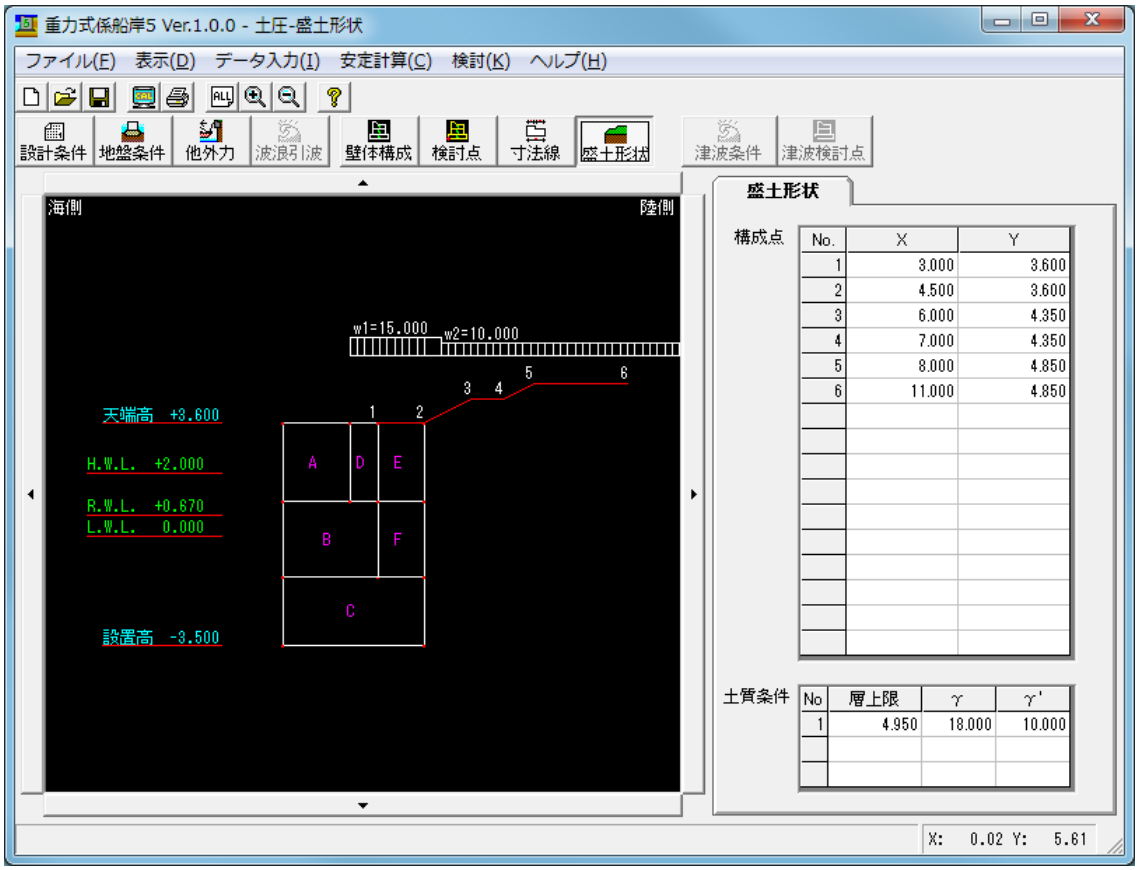
検討潮位毎に、負の揚圧力を(考慮する、考慮しない)を選択して下さい。

[残留水圧SW]

検討潮位毎に、残留水圧を(考慮する、考慮しない)を選択して下さい。

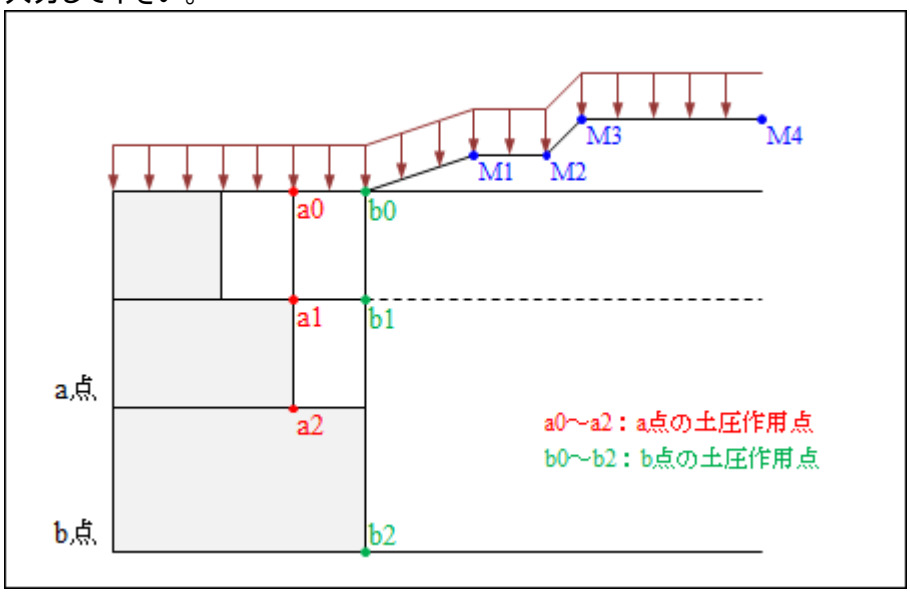
4-6 盛土形状

背面の盛土部分の構成点を登録します。**最上検討点の開始土圧作用点から登録して下さい。**また、盛土部分の土層条件を、**層の上側**から登録して下さい。

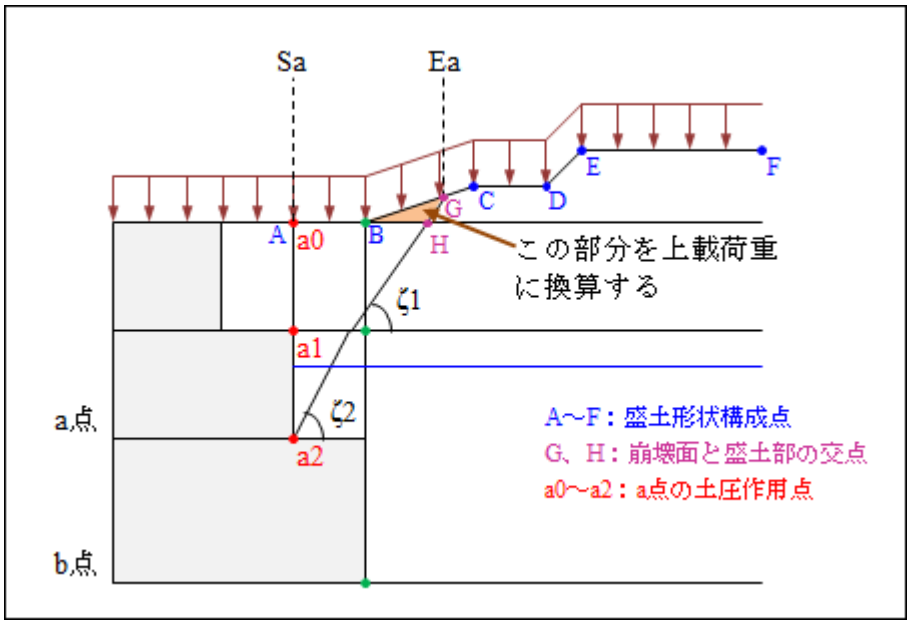


各検討点の開始土圧作用点レベルより上の盛土部分を等分布荷重に置き換えて土圧計算を行います。

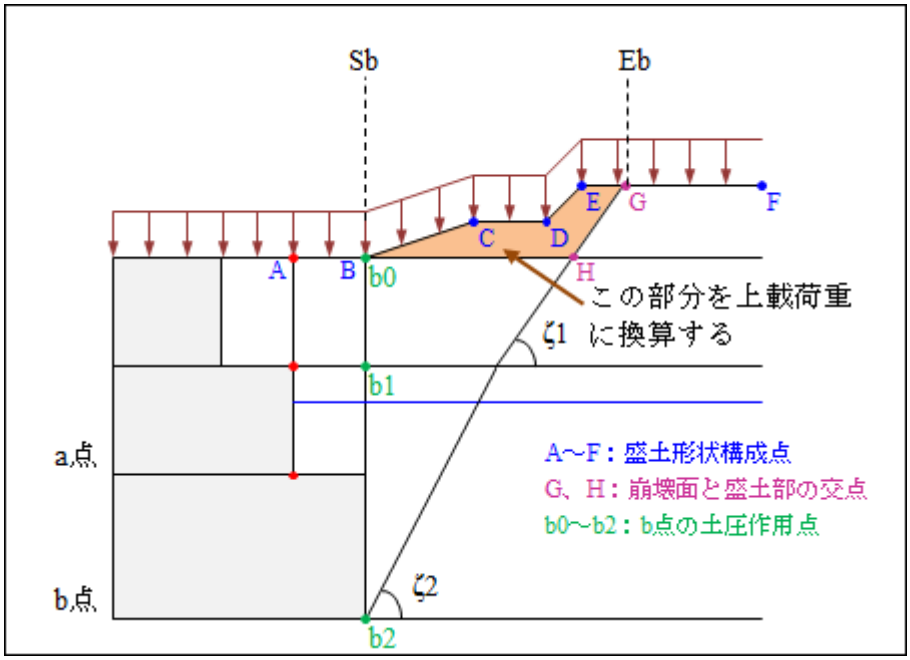
構成点は、必ず各検討点の開始土圧作用点を含めて設定してください。
下図のようなブロック積みでは、2つの検討点の開始土圧作用点を含め、a0、b0、M1、M2、M3、M4 の順に入力して下さい。



検討点aでは、A,B,C,G,H の盛土部分と Sa～Ea の上載荷重を等分布に換算します。



検討点 b では、B,C,D,E,G,H の盛土部分と Sb～Eb の上載荷重を等分布に換算します。

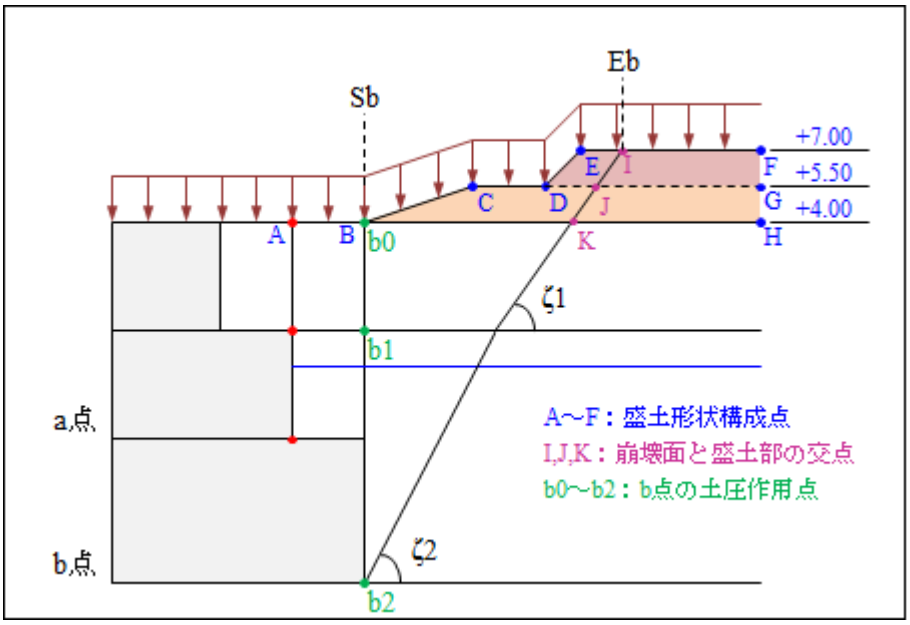


※ 盛土部分を等分布換算した荷重を土圧計算で使用する際、[設計条件－3]－[上載荷重複数作用時]の設定を使用します。そちらの設定も確認して下さい。

※ 盛土構成点の 1 点目と土圧作用点の開始点は必ず同一点を指定してください。

土層条件の設定

下図のように盛土部分の土層が分かれている場合、層の上側から土層条件（単位体積重量）を入力して下さい。



1層目（D,E,F,G）
　γ=17.0、γ'=7.0
2 層目（B,C,G,H）
　γ=18.0、γ'=10.0

入力例

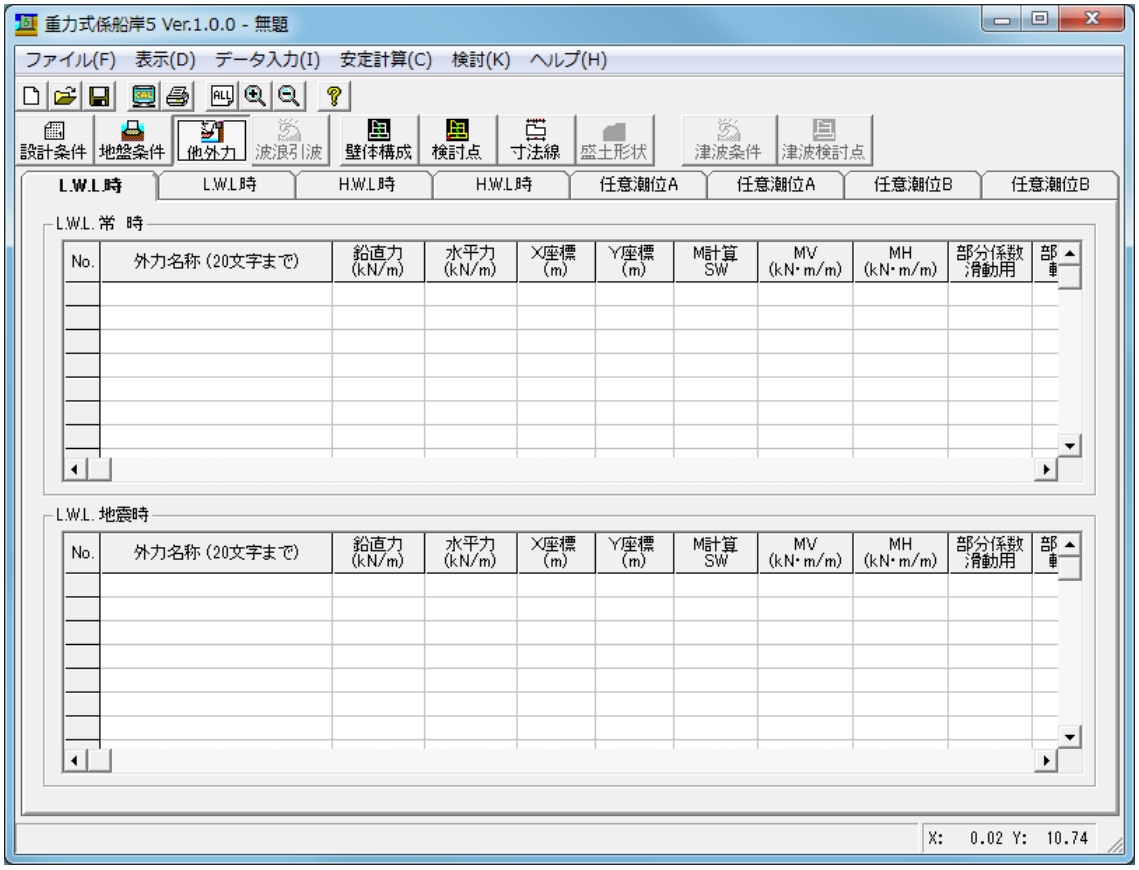
No.	層上限	γ	γ'
1	7.000	17.000	7.000
2	5.500	18.000	10.000

盛土部分（ABCDEF）が単層の場合は以下の設定を行ってください。

No.	層上限	γ	γ'
1	7.000	18.000	10.000

4-7 その他の外力設定

船舶のけん引力等の外力（集中荷重）を設定します。検討ケース毎にタブを切り替えて設定します。


重力式係船岸5 Ver.1.0.0 - 無題
ファイル(F) 表示(D) データ入力(I) 安定計算(C) 検討(K) ヘルプ(H)
設計条件 地盤条件 他外力 波浪引波 壁体構成 検討点 寸法線 盛土形状 津波条件 津波検討点
L.W.L時 L.W.L時 H.W.L時 H.W.L時 任意潮位A 任意潮位A 任意潮位B 任意潮位B
L.W.L 常 時
No. 外力名称（20文字まで） 鉛直力 (kN/m) 水平力 (kN/m) X座標 (m) Y座標 (m) M計算 SW MV (kN・m/m) MH (kN・m/m) 部分係数 滑動用
L.W.L 地震時
No. 外力名称（20文字まで） 鉛直力 (kN/m) 水平力 (kN/m) X座標 (m) Y座標 (m) M計算 SW MV (kN・m/m) MH (kN・m/m) 部分係数 滑動用
X: 0.02 Y: 10.74

[外力名称]、[鉛直力]、[水平力]、外力が作用する位置([X 座標][Y 座標])を入力して下さい。最大 10 設定できます。
[鉛直力]は、下向きの力を＋値、上向きの力を－値で入力して下さい。
[水平力]は、主働方向（海側←陸側）に作用する場合を＋値で入力して下さい。

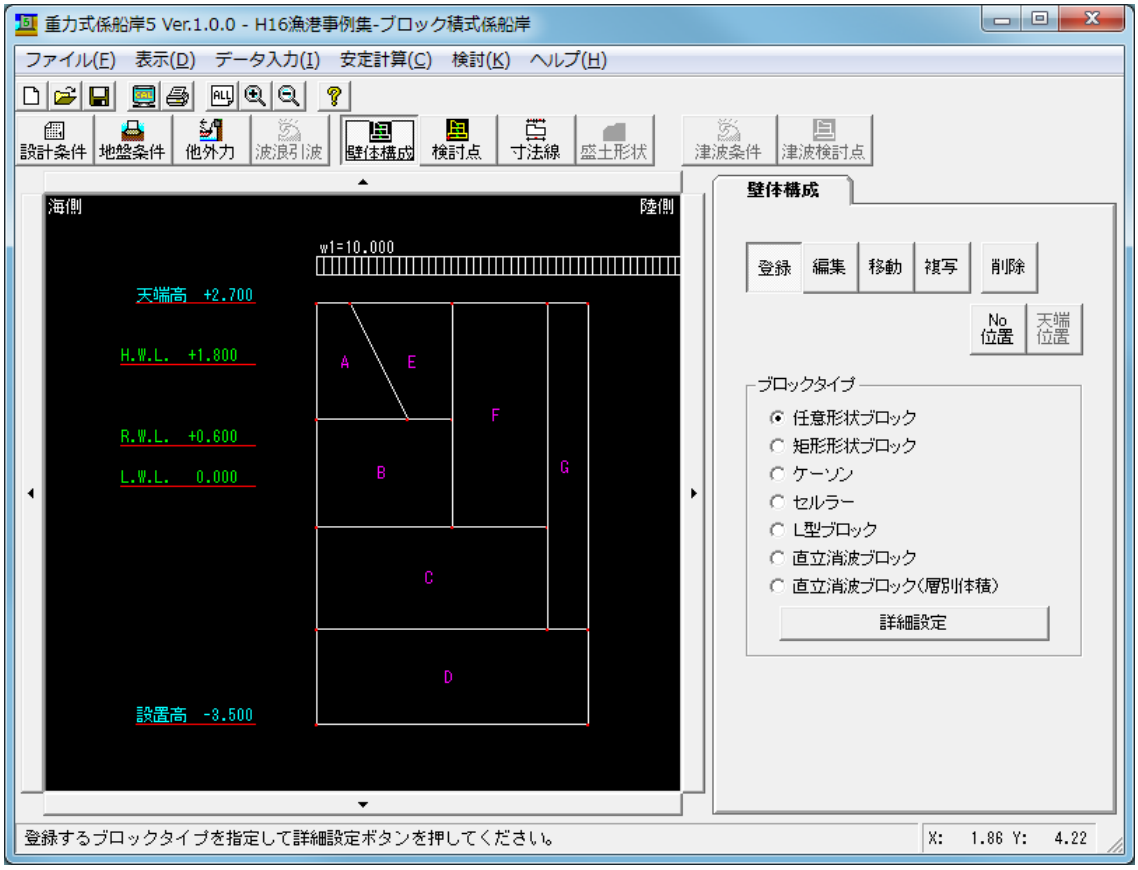
部分係数を考慮した検討を行う際、滑動用、転倒用、平均値の偏り、支持力用の各係数を入力して下さい。
平均値の偏りは、支持力（偏心傾斜荷重:ビショップ法）で使用する載荷重、載荷幅を計算する場合に使用する平均値を計算する際に使用します。
支持力用は、ビショップ計算で使用する水平力の設計用値を計算する場合に使用します。

設定した外力に対し、設定済みの検討点で（1:考慮する、0:考慮しない）の設定が可能です。

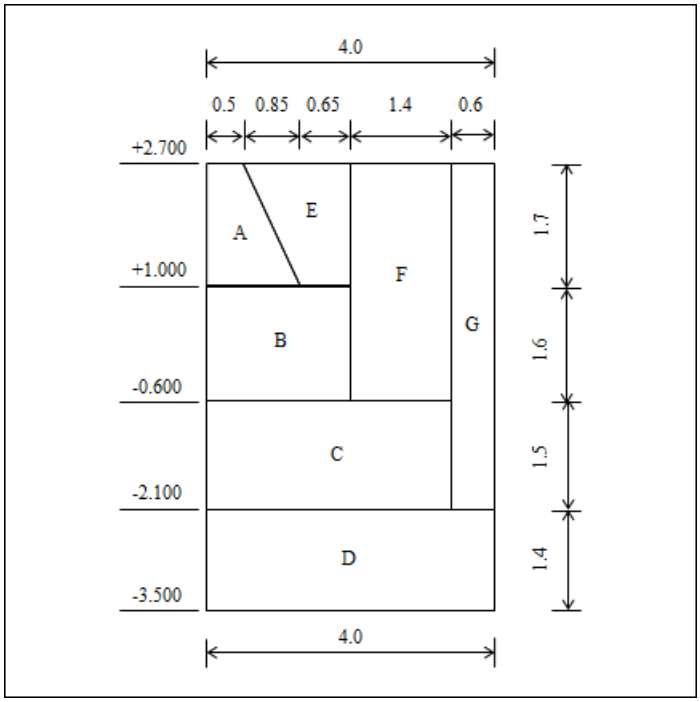
通常、入力した X、Y 座標からアーム長を計算しモーメントを求めますが、モーメントを直接入力することが可能です。[M 計算 SW]を「入力値」とし、MV、MH のモーメントを設定して下さい。安定計算時の外力集計でその値を使用します。

4-8 寸法線用変化点設定

帳票に寸法線を印字する際の寸法線の変化点を設定します。



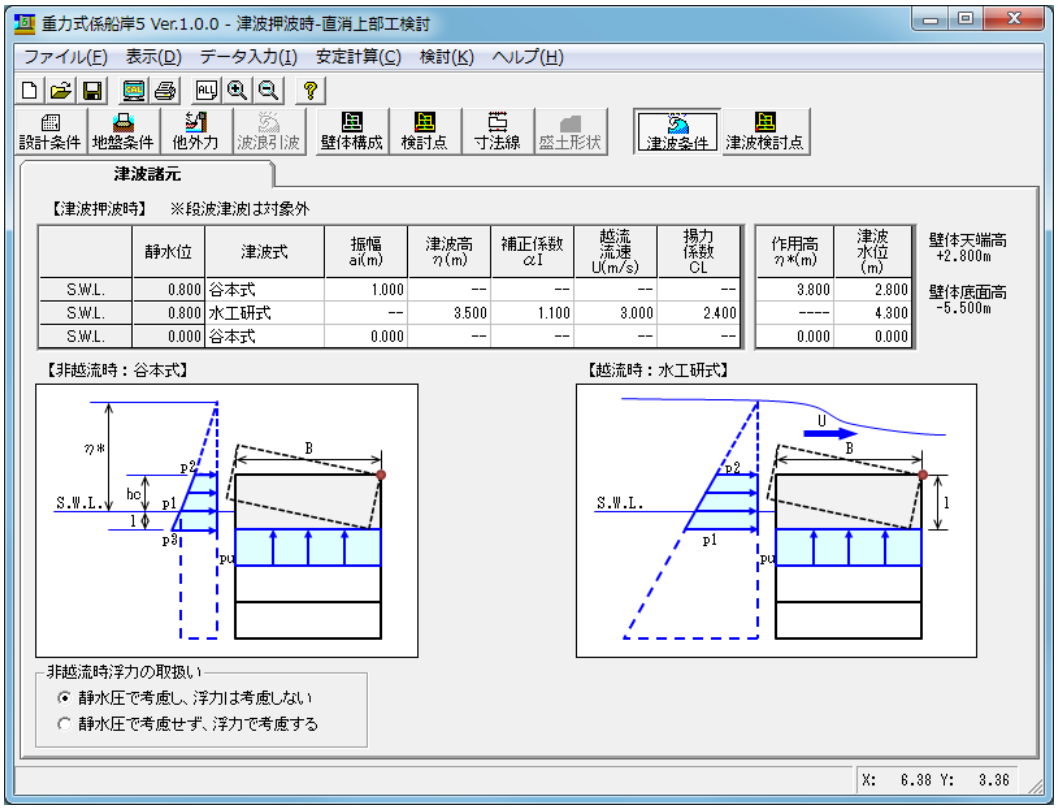
マウスで変化点(壁体構成点)をクリックして下さい。上部の変化点は水色、下部の変化点は緑色で表示されます。壁体図の右側には 2 つの寸法線が設定できます。
上画面の様に変化点を指定した場合、下図の寸法線が印字されます。(ブロック分割図)



4-9 津波諸元(津波押し波時)

津波押し波による「直立消波ブロック式係船岸の上部工の転倒照査」で考慮する津波波力の諸元を設定します。

参照:「漁港・漁場の施設の設計参考図書」 2015 年　P110～P112、P552～P558


重力式係船岸5 Ver.1.0.0 - 津波押波時-直消上部工検討
ファイル(F) 表示(D) データ入力(I) 安定計算(C) 検討(K) ヘルプ(H)
設計条件 地盤条件 他外力 波浪引波 壁体構成 検討点 寸法線 盛土形状 津波条件 津波検討点
津波諸元
【津波押波時】 ※段波津波は対象外
静水位 津波式 振幅 ai(m) 津波高 η(m) 補正係数 αI 越流流速 U(m/s) 揚力係数 CL 作用高 η*(m) 津波水位 (m)
S.W.L. 0.800 谷本式 1.000 -- -- -- -- 3.800 2.800
S.W.L. 0.800 水工研式 -- 3.500 1.100 3.000 2.400 ---- 4.300
S.W.L. 0.000 谷本式 0.000 -- -- -- -- 0.000 0.000
壁体天端高 +2.800m
壁体底面高 -5.500m
【非越流時：谷本式】
【越流時：水工研式】
非越流時浮力の取扱い
静水圧で考慮し、浮力は考慮しない
静水圧で考慮せず、浮力で考慮する
X: 6.38 Y: 3.36

[津波押波時-各諸元]

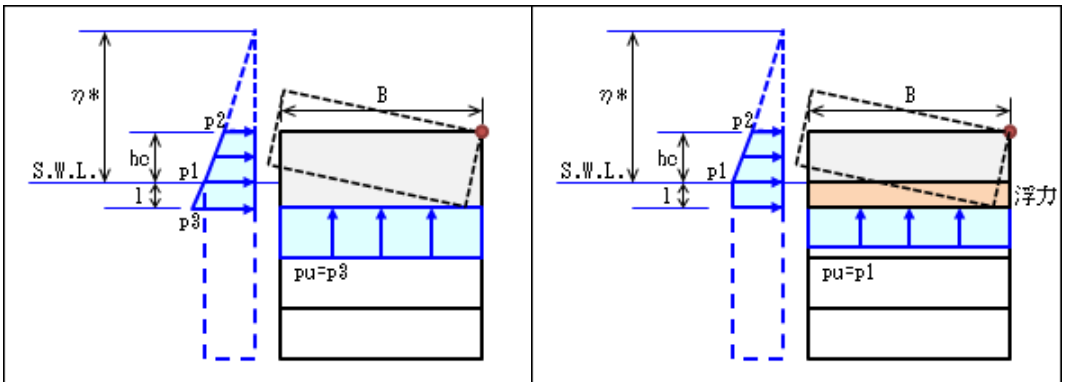
非越流時(谷本式)、越流時(水工研式)による津波式を選択して下さい。

津波式に伴う各諸元、振幅 ai、津波高 η 、補正係数 αI、越流流速 U、揚力係数 CL を入力して下さい。

[非越流時浮力の取扱い]

漁港基準(2015)では、前面波圧に浮力に相当する静水圧を加え、浮力を揚圧力に含めて計算するようになっています。

直消ブロックの空隙を考慮した検討などに対応するため、前面波圧に静水圧を加えず、水位以下の浮力で考慮することも可能です。

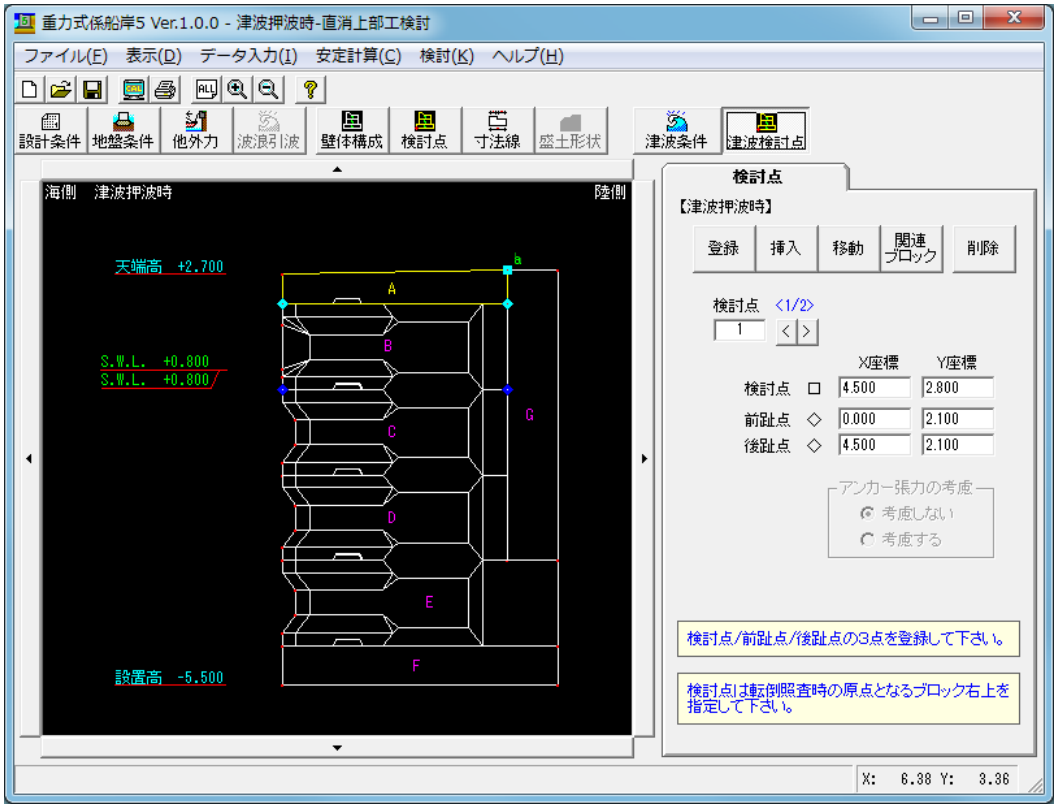


静水圧で考慮し、浮力は考慮しない	静水圧で考慮せず、浮力で考慮する

4-10 津波検討点（津波押し波時）

津波押し波による「直立消波ブロック式係船岸の上部工の転倒照査」で使用する検討点をを設定します

参照：「漁港・漁場の施設の設計参考図書」 2015 年　P110～P112、P552～P558



検討点の登録

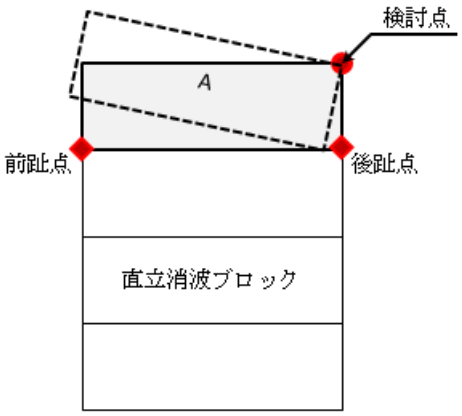
転倒検討点として、以下のポイントを設定して下さい。

・照査する上部工の転倒、抵抗モーメントの基準となる点
（上部工の右上）

・揚圧力の作用範囲海側（前趾点）

・揚圧力の作用範囲陸側（後趾点）

壁体画面で各ブロックの構成点をクリックすることで登録できます。



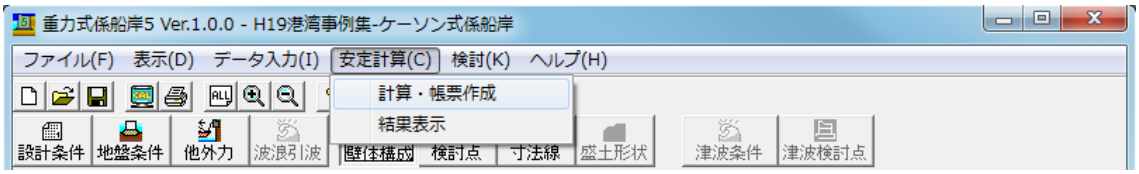
関連ブロックの登録／解除

設定した検討点毎に、転倒照査で壁体重量として考慮するブロック（関連ブロック）を登録して下さい。
検討点毎に対象とするブロックのブロック番号(A,B,C･･･)をクリックして登録、解除を行います。 登録したブロックは黄色で表示されます。

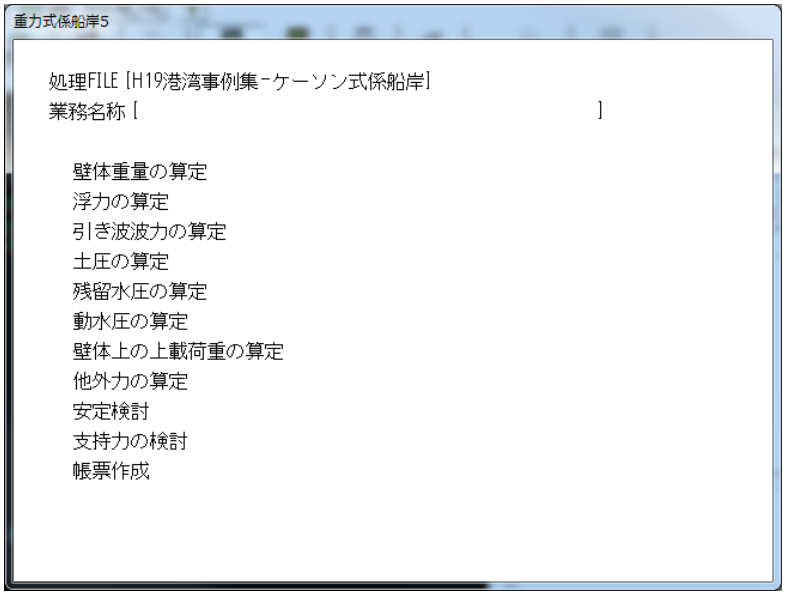
5. 安定計算の実行

5-1 安定計算

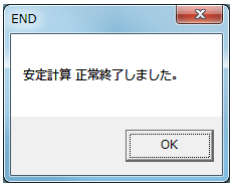
外力計算、滑動／転倒／支持力の安定計算を行い、帳票を作成します。
処理中のメッセージが表示され、計算終了後確認画面を表示しメニューに戻ります。



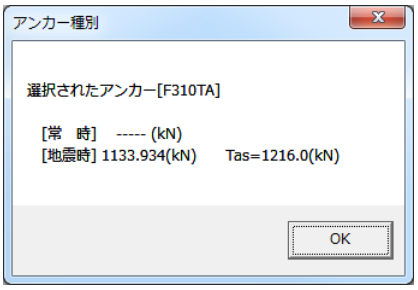
計算中のメッセージ表示



安定計算終了の確認画面

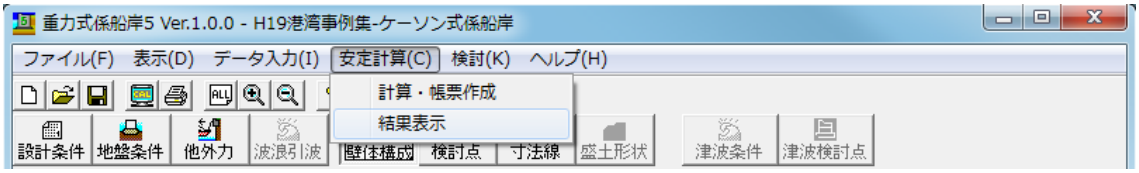


アンカー工法による検討を行っている場合、以下の選択アンカーの確認画面が表示されます。

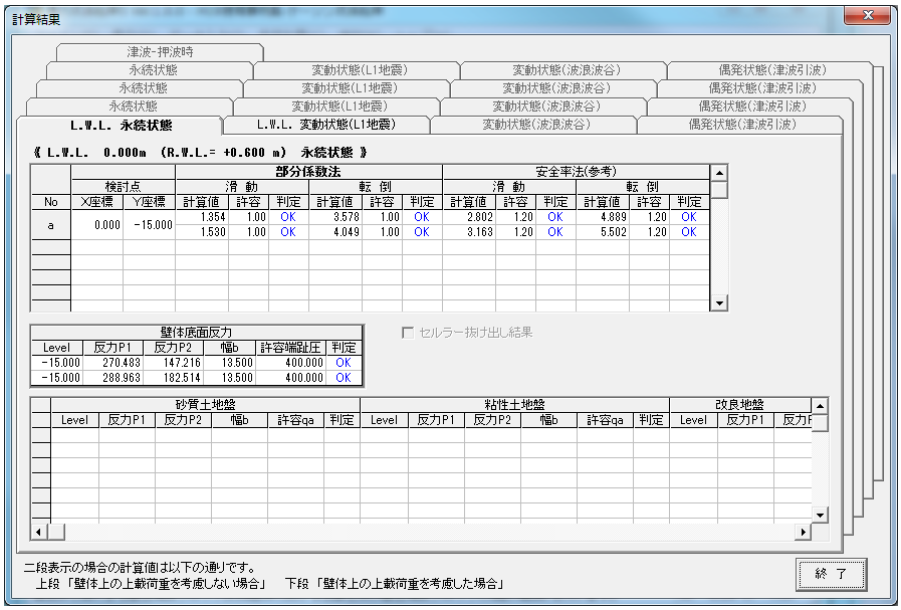


5-2 計算結果表示

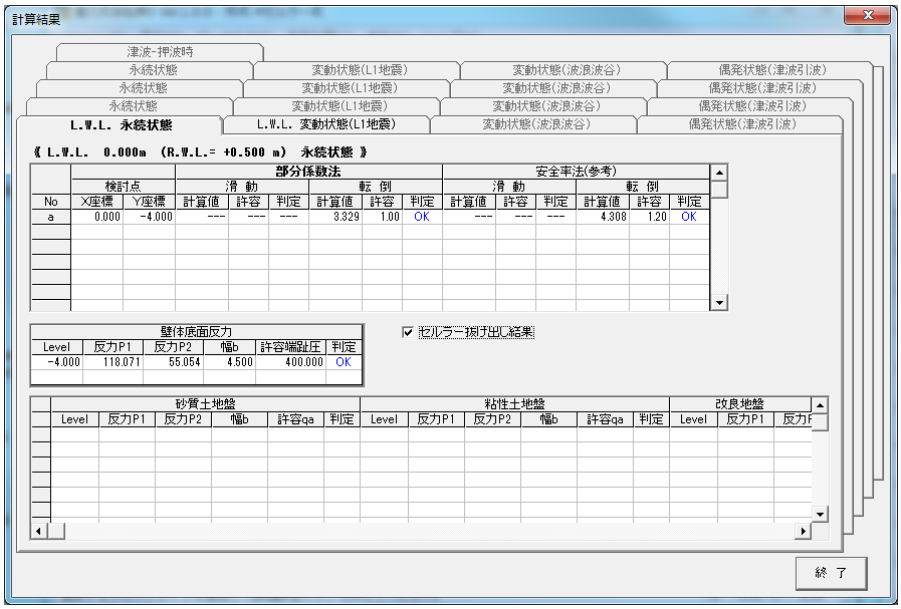
安定計算が終了すると計算結果を画面に表示できます。
スクロールバーで検討点のスクロール、各ケースの切り替えを行って結果を確認して下さい。



部分係数を考慮した計算を行った場合、部分係数法、安全率法の両結果が表示されます。
壁体上の上載荷重を考慮した計算を行った場合、考慮しない結果との２段表示となります。



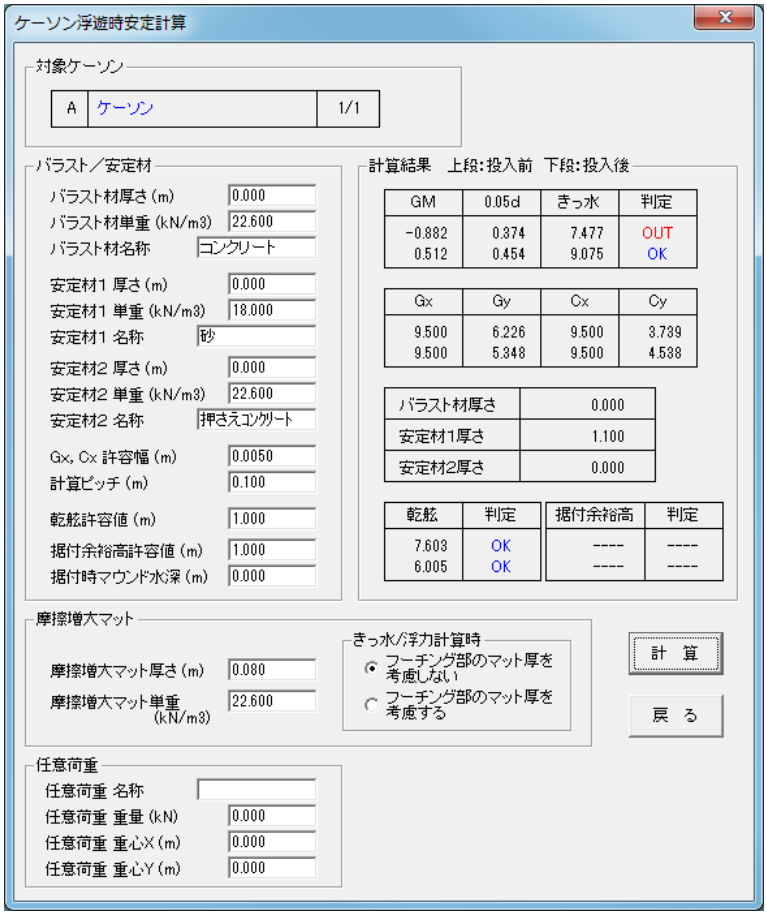
セルラー抜け出し検討の結果は、画面中央のチェックボックスにより表示を切り替えて下さい。



6. その他の検討

6-1 浮遊時の検討

［壁体構成］で登録したケーソンについて浮遊時の安定計算を行います。



[バラスト材厚さ]、[バラスト材単重]、[バラスト材名称]

ケーソンが非対称の場合、バラスト材を入れて平衡状態にします。その時に使用する材料の厚さ、単重、名称を設定して下さい。

厚さに 0.0 を設定すると自動計算します。

ケーソンが左右対称の場合は設定する必要はありません。

[安定材1厚さ]、[安定材1単重]、[安定材1名称]

非対称時に投入するバラスト材とは別に、GM≧0.05･d を満足するために投入する材料の厚さ、単重、名称を設定して下さい。

厚さに 0.0 を設定すると自動計算します。

バラスト材がある場合は、その上に安定材が投入されるものとして計算します。

[安定材2厚さ]、[安定材2単重]、[安定材2名称]

安定材2は、押さえコンクリートとして使用します。安定材1の上に指定した層厚の安定材2がある状態で検討を行います。

押さえコンクリートがない場合は層厚を 0.0 として下さい。

[Gx,Cx 許容幅]

非対称時にバラスト材／安定材を投入しますが、自動計算では投入材の厚さピッチ、および形状により Gx=Cx にならない場合があります。そのため許容幅をもたせることが可能です。初期値は 5mm です。

[計算ピッチ]

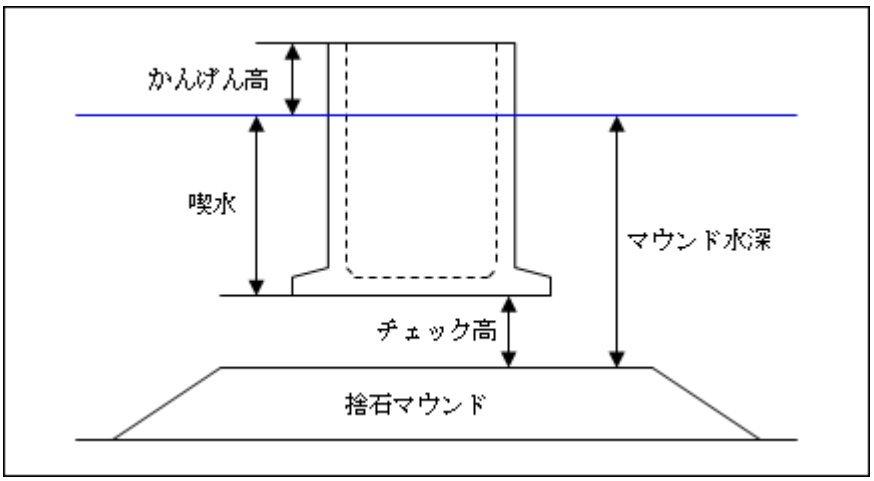
自動計算時のバラスト／安定材の厚さピッチを指定して下さい。

[摩擦増大マット厚さ]、[摩擦増大マット単重]、[きっ水/浮力計算時]

摩擦増大マットを考慮する場合、厚さ／単重を指定して下さい。また、フーチングありの場合で、フーチング部分にあるマットを「きっ水／浮力の計算」に考慮するかどうか指定して下さい。

[乾舷許容値]

乾舷高の許容値を入力して下さい。きっ水、ケーソン高さより許容値内かチェックします。



[据付余裕高許容値]、[据付時マウンド水深]

マウンド水深、きっ水より、据付時の余裕高があるかチェックします。

[任意荷重]

ケーソン以外の任意荷重を考慮する場合入力して下さい。

以上の設定を行い、計算ボタンで帳票を作成します。

※ バラスト材／安定材厚さに 0.0 を設定すると自動計算しますが、構造によっては自動計算できない場合があります。その時はそれぞれの厚さを設定し手動計算して下さい。

6-2 偏心傾斜荷重 － ビショップ結果入力

ビショップによる偏心傾斜荷重の検討結果を入力し、帳票「偏心傾斜荷重の検討」を作成します。

港湾基準、漁港基準(2003 年版)で検討される場合はこちらを選択して下さい。
円形すべりの検討結果(安全率、耐力作用比)を入力して下さい。[終了]で帳票を作成しメニューに戻ります。

弊社システム「斜面安定検討 2007 Ver1.0 または Ver2.0」用のデータが作成できます。
安定計算結果による水平力、上載荷重、分布幅、設定したマウンド、根固めブロックなどの形状よりデータ（拡張子 SDW）を作成します。

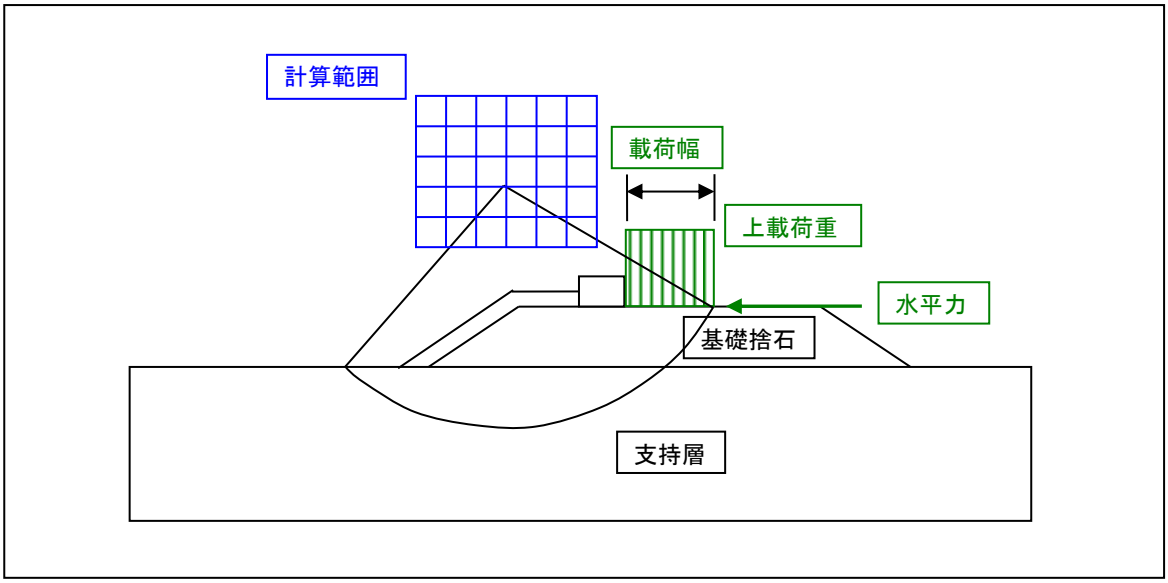
データは読み込んだデータフォルダに、検討パターン名を追加したファイル名で作成されます。
ファイル名＋"-Bishop-L.W.L.-常時-上載なし".SDW

・被覆石を考慮する場合、捨石天端高に「マウンド天端＋被覆石厚さ」の標高を入力して下さい。
・根固めブロックを考慮する場合、法肩幅に根固めブロックを含めない長さを入力して下さい。
・マウンド形状としてデータを作成します。床掘り形状には対応していません。「斜面安定検討 2007」システムで形状を修正して下さい。
・計算範囲も形状によって、ずれる場合があります。その際にも「斜面安定検討 2007」システムで範囲を変更して下さい。

部分係数を考慮した検討を行った場合、ビショップデータも部分係数を考慮した形式となります。

・水平力、上載荷重は係数を掛けた設計用値をセットしています。そのため、部分係数は 1.0 となっています。これらの部分係数を「斜面安定検討 2007」システムで再設定する必要はありません。
・載荷幅は平均値の偏りから求めた値を使用しますので、部分係数はありません。
・基礎捨石や支持層に関する、「分割細片重量」「tanφ'」「c'」、「構造解析係数γa」は部分係数をセットしています。これらの設計用値は「斜面安定検討 2007」システムで計算します。

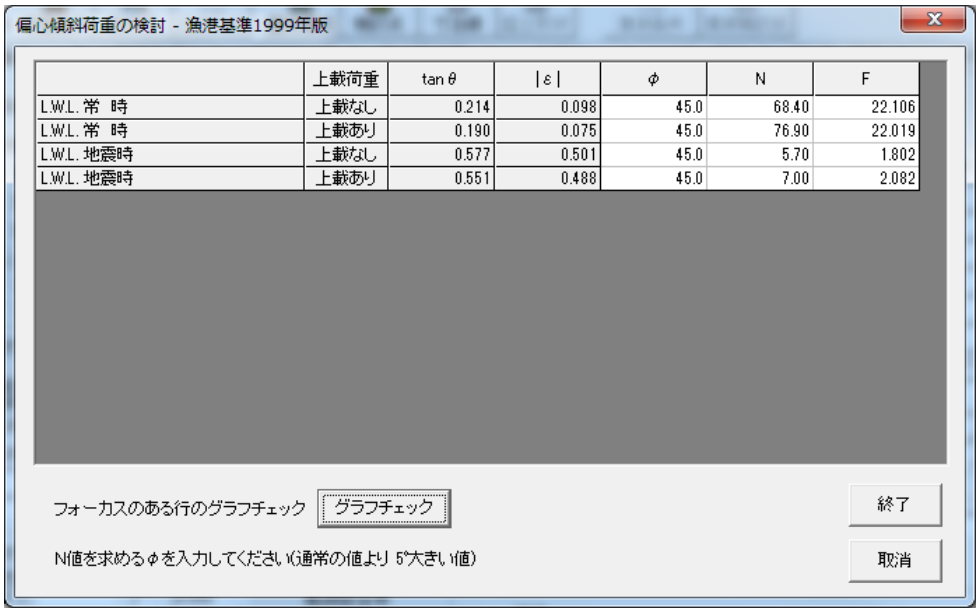
作成されるデータは以下の形状となります。



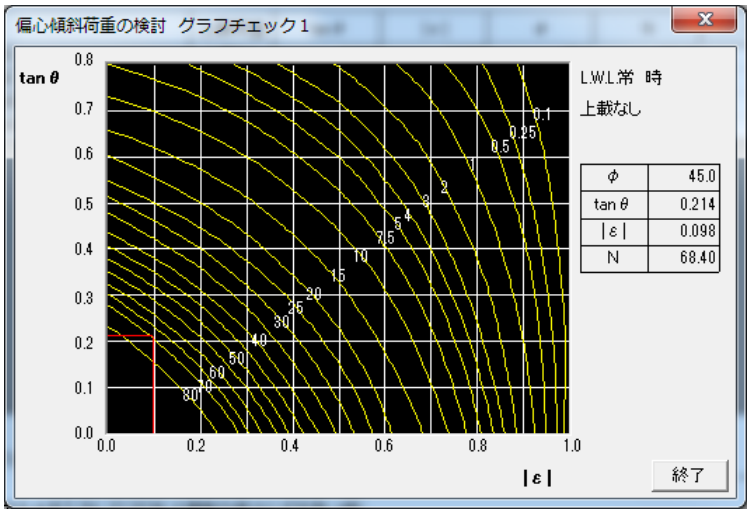
6-3 偏心傾斜荷重 － 漁港基準 1999 年版(片山・内田の方法)

旧漁港基準(1999 年版　以前)で採用されていた「片山・内田の方法」による偏心傾斜荷重の検討を行います。

内部摩擦角φ、支持力係数Nを入力して下さい。初期値としてφ=45 °での支持力係数Nを表示しています。[グラフチェック]でフォーカスのある行の支持力係数Nのチェックができます。[終了]で帳票を作成しメニューに戻ります。

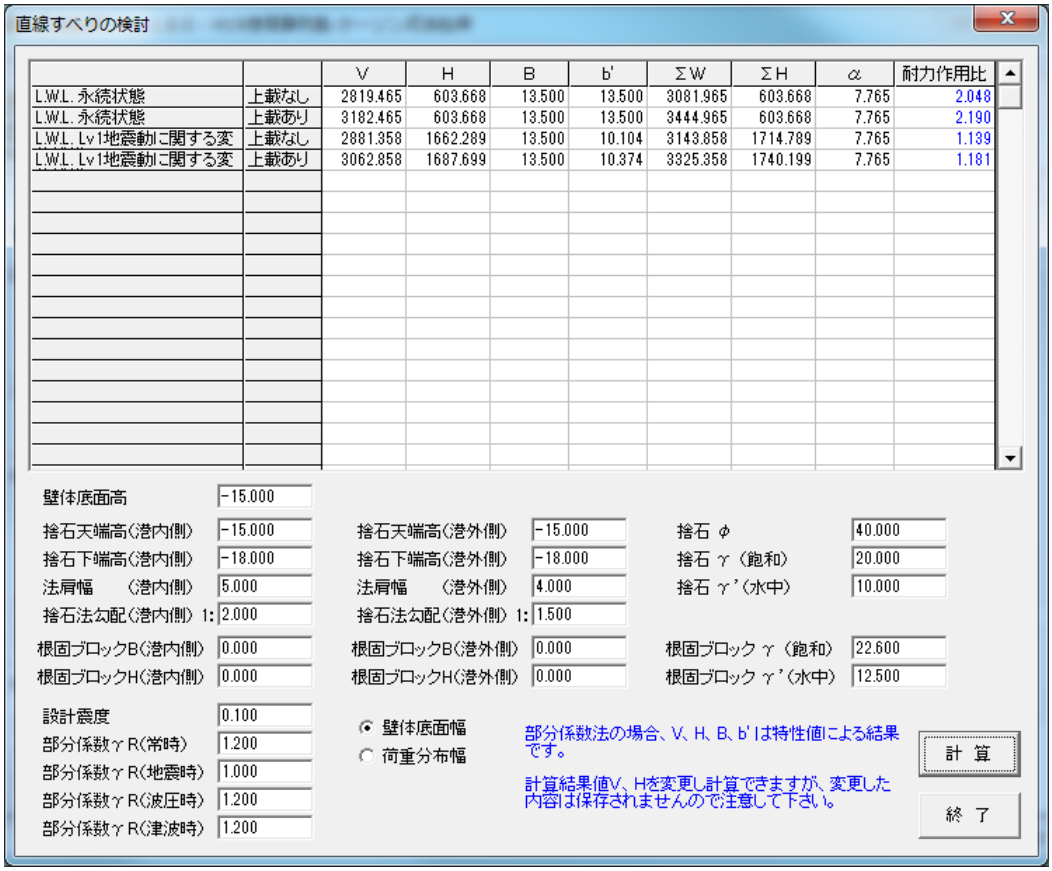


グラフチェック



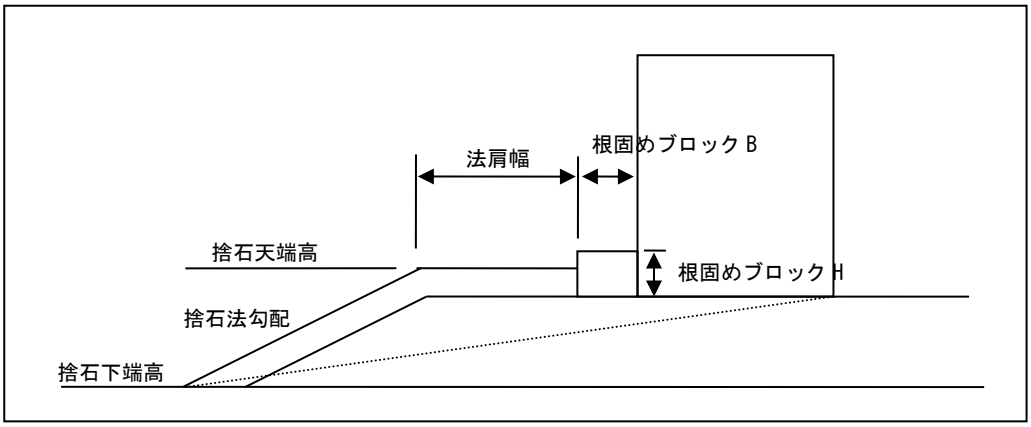
6-4 直線すべりの検討

安定計算結果（H,V）より、基礎捨石の直線すべりの検討を行います。
基礎捨石の形状、常数を入力し計算を行って下さい。



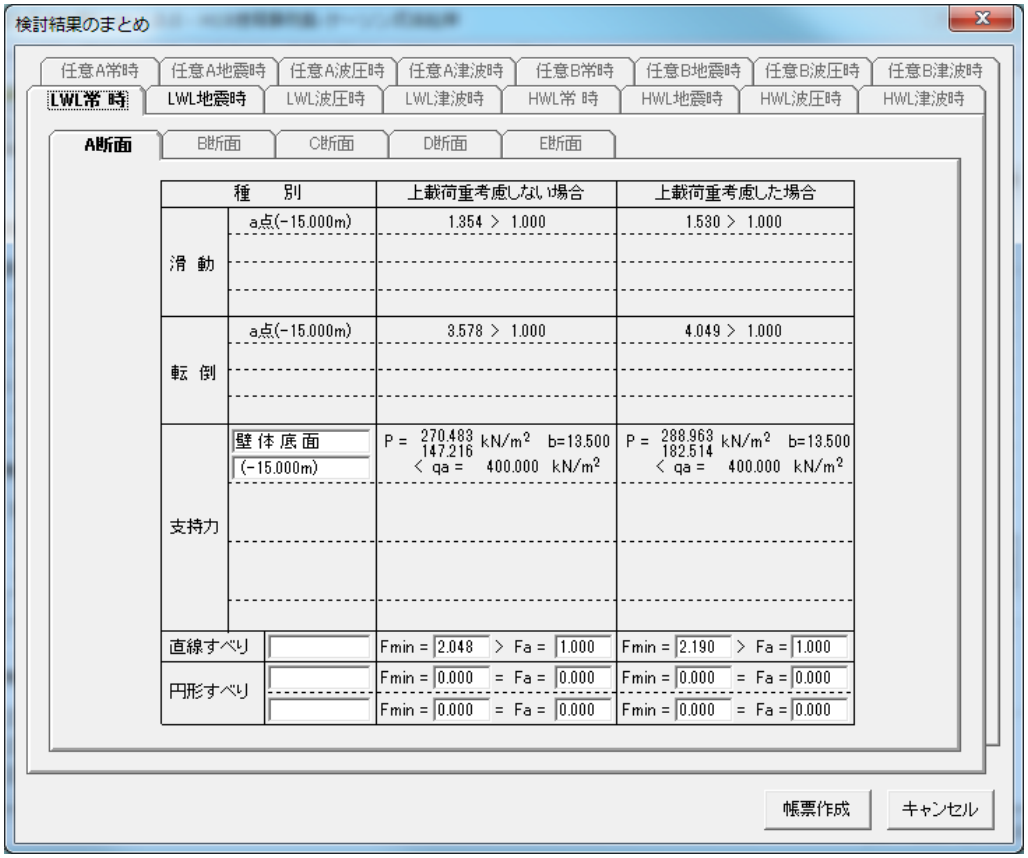
※ 部分係数法の場合、検討で使用する各外力の設計用値は特性値（部分係数 1.0 として）を使用します。

下図を参考に入力して下さい。



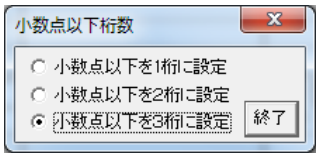
6-5 検討結果のまとめ

帳票「検討結果のまとめ」を作成します。支持力の名称、直線すべり、円形すべりの安全率・名称を入力して下さい。



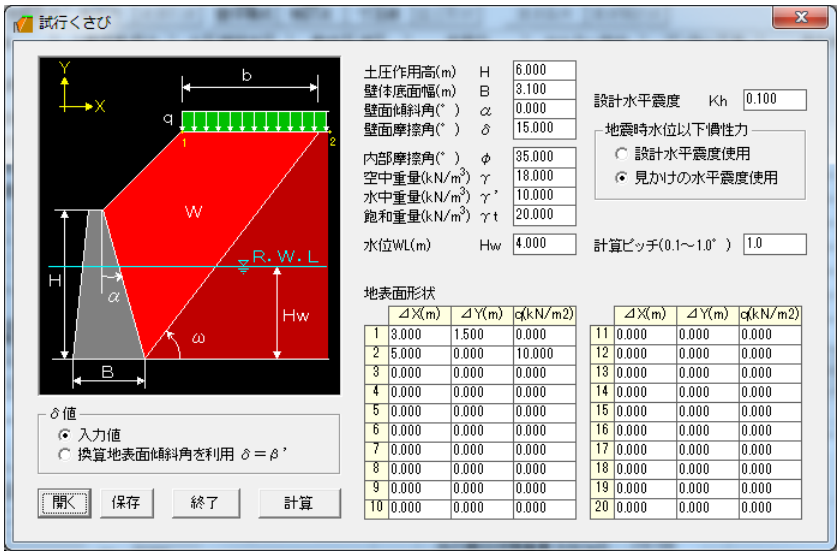
直線すべり、又は、円形すべりの検討がなければ数値は入力しないで下さい。帳票にその行は印字されません。

入力、訂正が終了すれば、[終了]ボタンを押して下さい、続いて帳票数値の小数点以下桁数の設定後帳票を作成しメニューに戻ります。



6-6 試行くさび法による土圧計算

試行くさび法による土圧計算を行います。計算結果を任意土圧として重力式に登録し、安定計算が可能です。



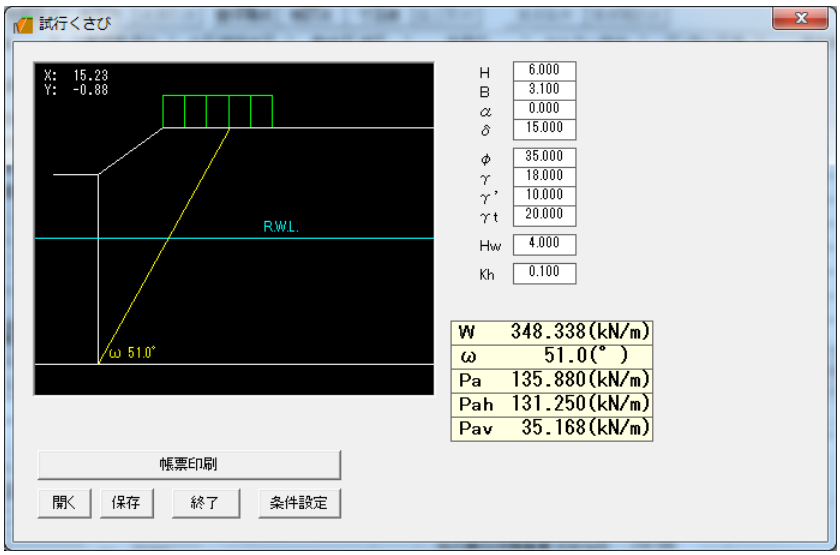
重力式のデータとは連動していません。また、１データのみ計算ですから検討パターン（常時／地震時等）毎に数回処理してください。

地表面形状は壁体の天端背後ポイントからの⊿X、⊿Y を入力して下さい。

水平震度に 0.0 を設定することで常時の計算を行います。

壁面摩擦角δは「入力値」を使用するか「換算地表面傾斜角を使用δ＝β'」を選択して下さい。「換算地表面傾斜角を使用δ＝β'」を使用する場合、すべり面と地表面の交点から盛土の肩までの距離ｂの 1/2 点と仮想背面上端との傾斜角β'を換算地表面傾斜角と見なし、δ＝β'として壁面摩擦角を算定します。

計算ボタンをクリックすると結果の画面に切り替わります。



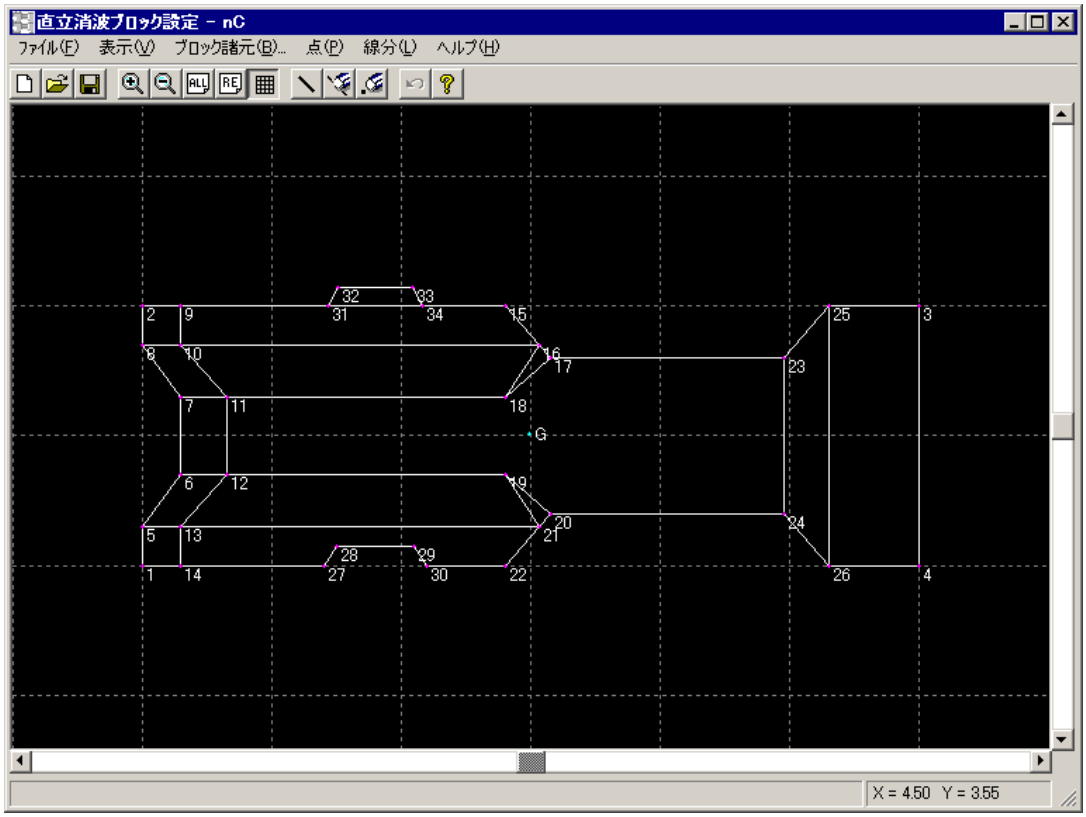
帳票印刷ボタンでプレビュー／印刷を行って下さい。

7. 帳票印刷

弊社帳票印刷プログラム「ＡＥＣ帳票印刷・編集ツール for Windows」（通称：ＶｉｅｗＡＥＣ）」をプログラム内部から起動し、各種計算により作成された計算結果ファイルの印刷・確認を行います。印刷イメージを画面に表示し、印刷前に計算結果やレイアウトの確認などが行えます。ＶｉｅｗＡＥＣは、帳票の編集を行うことが可能となっておりますが、個々のアプリケーションから起動した場合、編集不可モードとして起動します。従って、帳票の編集を行いたい場合は、ＶｉｅｗＡＥＣを単独でインストールしていただく必要があります。詳しくは、ＶｉｅｗＡＥＣの操作説明書を参照してください。

8. 直立消波ブロックデータ作成

重力式係船岸 5／重力式防波堤 5 で使用可能な直立消波ﾌﾞﾛｯｸの諸元／形状を登録します。
本システムは、重力式係船岸 5／重力式防波堤 5 とは別にインストールする必要があります。
製品 CD よりインストールを行って下さい。



【メニュー構成】

〔 ﾌｧｲﾙ(F) 〕　データファイルの作成／保存を行います。
〔 表示(V) 〕　画面の拡大･縮小などを行います。
〔 ﾌﾞﾛｯｸ諸元(B) 〕　消波ﾌﾞﾛｯｸの諸元（名称、寸法、重心、層別体積）などを設定します。
〔 点(P) 〕　消波ﾌﾞﾛｯｸ構成点の登録/削除を行います。
〔 線分(L) 〕　線分の登録/削除を行います。
〔 ヘルプ(H) 〕　ヘルプ／バージョン情報を表示します。

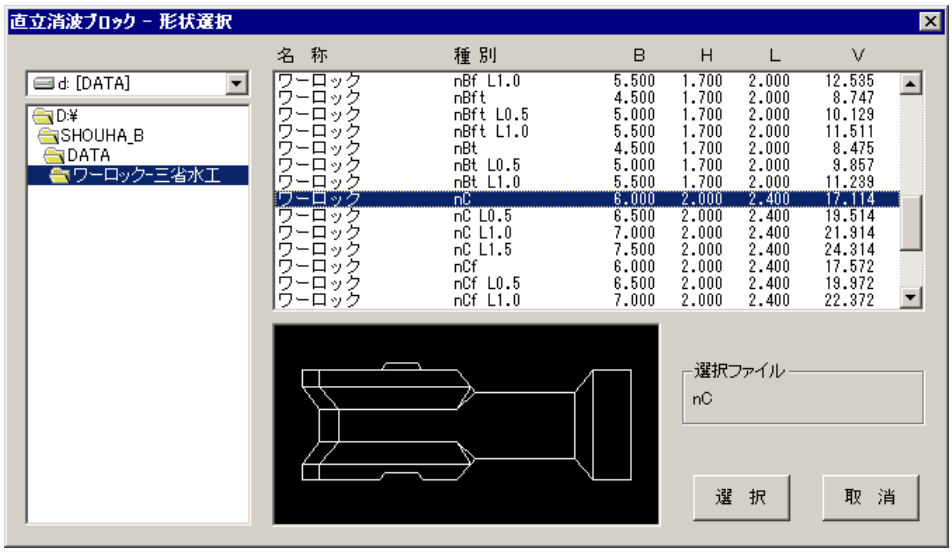
8-1 ファイル操作

【新規(N)】

新規データを作成します。ファイル名は「無題」です。

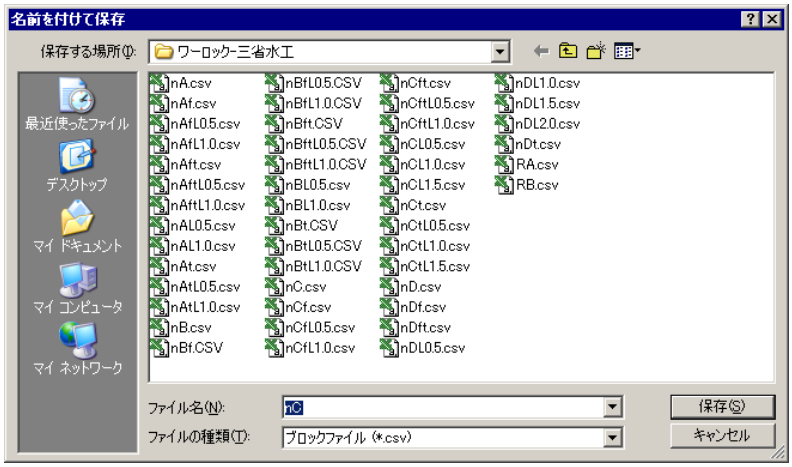
【開く(O)...】

指定したドライブ／フォルダ内に保存されたファイルを選択して下さい。
ネットワーク上のパソコンのフォルダを指定する場合は、「ネットワークドライブの割り当て」を行って下さい。



【保存(S) ...】

作成したデータを保存します。ファイルの拡張子は CSV です。



8-2 画面操作

【拡大】

[1 点拡大]

任意の位置でマウス左ボタンを押せばその位置を画面中心として一定の倍率で画面が拡大します。

[領域拡大]

領域を指定して拡大する場合、任意の位置でマウス左ボタンを押し、そのまま対角方向に移動(ドラッグ)してください。左ボタンを押した位置を始点として矩形が表示されます。拡大したい領域の端まで移動したらマウス左ボタンを離してください。指定した領域が画面全体となるように拡大処理を行います。

右ボタンを押すと拡大処理をキャンセルします。(キャンセルせずに他のコマンドを選択することも可能)

【縮小】

操作方法は**【拡大】**と同様です。

【全表示】 , **【再表示】**

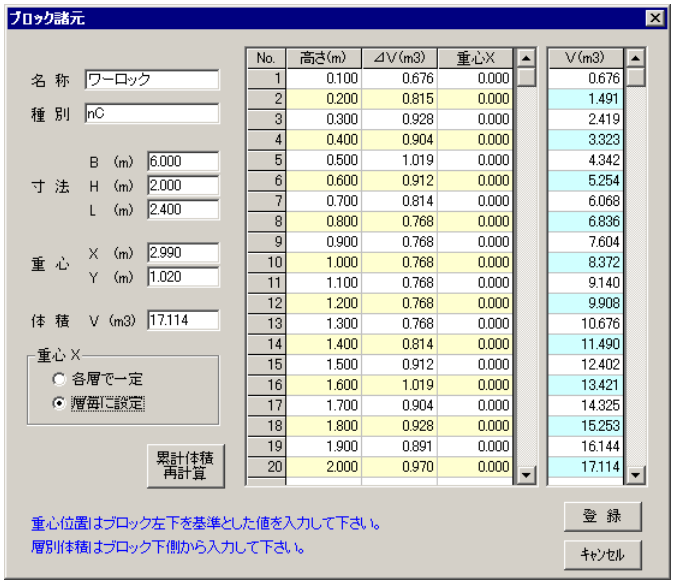
全データの表示又は再表示を行います。

【グリッド】

グリッド線の表示/非表示を切り替えます。

8-3 データ作成

【ﾌﾞﾛｯｸ諸元(B)...】



ﾌﾞﾛｯｸの各条件を入力して下さい。

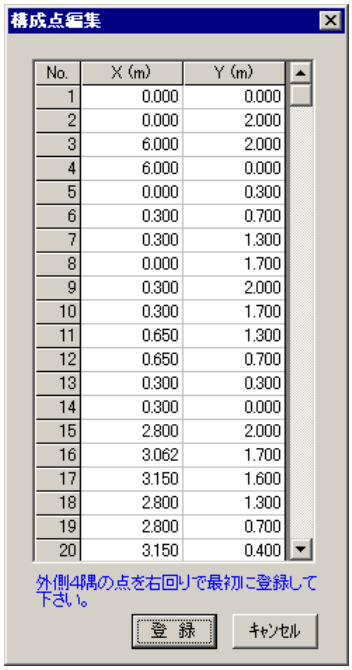
重心位置はﾌﾞﾛｯｸ左下を基準とした値を入力して下さい。

層別体積はブロック下側からの高さ、⊿V入力して下さい。

層毎に重心Xが違う場合、それぞれの値を入力して下さい。

層別体積⊿Vが基準となりますので、累計体積は入力しないで下さい。
累計体積は[累計体積再計算]ボタンで確認して下さい。

【点(P)]-【編集】



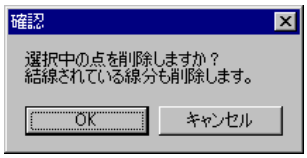
構成点の座標を登録して下さい。
外側４隅の座標を右回りで最初に登録して下さい。

既に結線してある点を削除／移動した場合、結線情報は削除されますので注意して下さい。

【点(P)】-【削除】

構成点に結線されている線分も削除されますので注意して下さい。

1. 構成点の近くでマウスを左クリックし削除する構成点を選択します。選択された構成点は黄色で表示されます。連続して複数の構成点を選択できます。
2. 選択が決定するとマウスを右クリックします。その際、以下の確認メッセージが表示されます。削除する場合はＯＫ、削除しない場合はキャンセルを選択して下さい。



3. 続いて選択状態に戻ります。他のコマンドを選択するか、マウス右クリックで削除処理はキャンセルされます。

【線分(L)】-【結線】

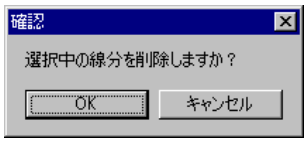
線分を登録します。

1. 線分の始点となる構成点の近くでマウスを左クリックします。
2. 線分の終点となる構成点の近くでマウスを左クリックします。連続して線分を登録できます。線分の始点を変更する場合はマウスを右クリックします。１の始点選択状態に戻ります。
3. 結線処理をキャンセルするには他のコマンドを選択するか、マウスを右クリックします。

【線分(L)】-【削除】

登録された線分を削除します。

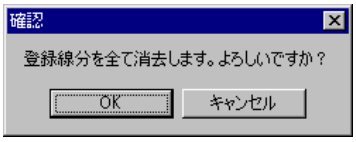
1. 線分の近くでマウスを左クリックし削除する線分を選択します。選択された線分は黄色で表示されます。連続して複数の線分を選択できます。
2. 選択が決定するとマウスを右クリックします。その際、以下の確認メッセージが表示されます。削除する場合はＯＫ、削除しない場合はキャンセルを選択して下さい。



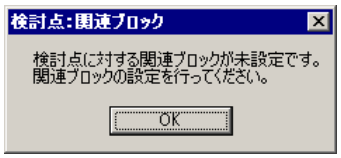
3. 続いて選択状態に戻ります。他のコマンドを選択するか、マウス右クリックで削除処理はキャンセルされます。

【線分(L)】-【一括削除】

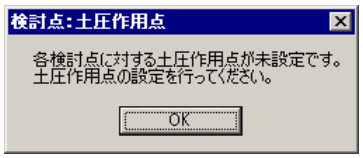
登録された線分全てを削除します。確認メッセージが表示されます。



9. エラーメッセージ一覧



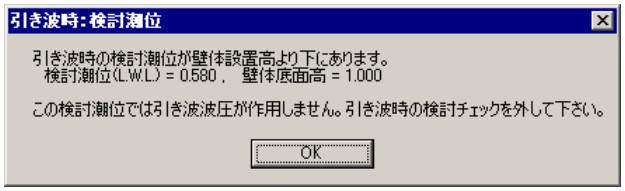
滑動／転倒を検討する際に重量として考慮する壁体(ブロック)が検討点に対して定義(関連付け)されていない場合に表示されます。1検討点に対して少なくとも一つのブロックを定義して下さい。



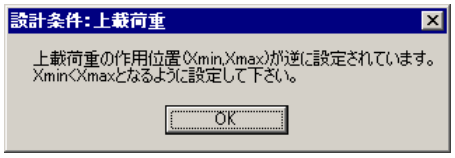
検討点に対して、土圧が作用する面(通常壁体背後の形状)を構成する点が定義されていない場合に表示されます。1検討点に対して少なくとも 2 点の土圧作用点を定義して下さい。

滑動の検討で使用する摩擦係数 μ が設定されていない場合に表示されます。設定を確認して下さい。

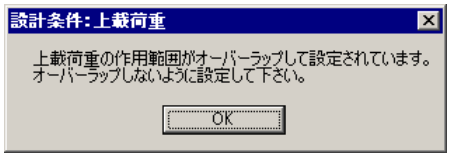
引き波時の検討を行う場合、揚圧力の作用点(前趾点・後趾点)が設定されていない場合に表示されます。設定を確認して下さい。
引き波時の検討で揚圧力を考慮しない場合、前趾点・後趾点に同一点を設定して下さい。



引き波時の検討を行う潮位が壁体底面より下に位置する場合に表示されます。
潮位が底面より位置するため、引き波波力は作用しません。この場合、引き波時の検討チェックを外して下さい。



上載荷重の作用範囲の設定(Xmin,Xmax)が逆になっている場合に表示されます。設定を確認して下さい。



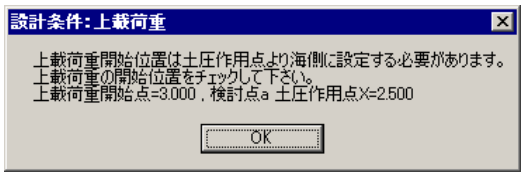
上載荷重の作用範囲の設定がオーバーラップしている場合に表示されます。
オーバーラップ設定での計算はできませんので、ラップしない設定に変更してください。

［ラップした設定］

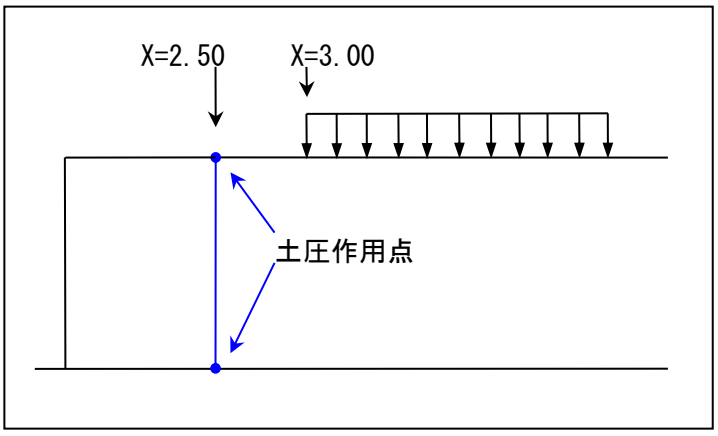
No	Xmin		Xmax	荷重
1	1.500	～	3.500	5.000
2	3.000	～	5.300	10.000
3	0.000	～	0.000	0.000

［ラップしない設定］

No	Xmin		Xmax	荷重
1	1.500	～	3.000	5.000
2	3.000	～	3.500	15.000
3	3.500	～	5.300	10.000



上載荷重の設定が土圧作用点より陸側に設定されている場合に表示されます。
各検討点の開始土圧作用点に上載荷重がセットされている状態に変更してください。
土圧作用点上に上載荷重が作用しない場合は、ダミーとして 0.0 の荷重を設定して下さい。

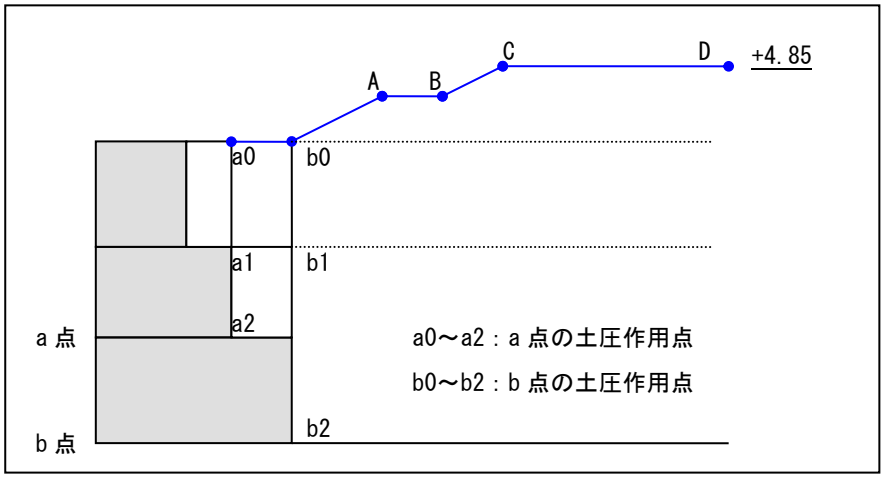


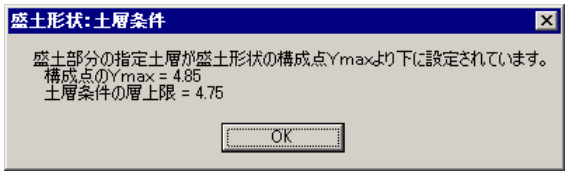
No	Xmin		Xmax	荷重
1	3.000	～	10.000	10.000
2	0.000	～	0.000	0.000
3	0.000	～	0.000	0.000

↓ ダミーで荷重 0.0 の設定を追加する

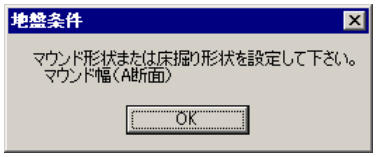
No	Xmin		Xmax	荷重
1	0.000	～	3.000	0.000
2	3.000	～	10.000	10.000
3	0.000	～	0.000	0.000

盛土構成点として、各検討点の開始土圧作用点を含んでいない場合に表示されます。
下図の形式で、構成点に b0, A, B, C, D を定義している場合に表示されます。この場合、検討点 a の開始土圧作用点 a0 を含んだ、a0, b0, A, B, C, D の点を定義して下さい。

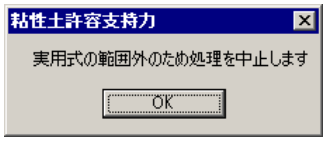




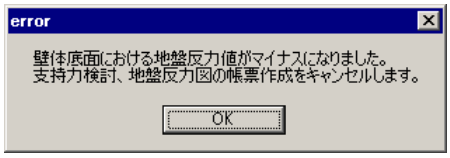
盛土部分の土質条件の上限設定が形状構成点と矛盾がある場合に表示されます。
前述の図の盛土構成点の標高は D 点の+4.85m ですが、土層条件の層上限で+4.75m と設定しているため表示されます。
層上限には、盛土構成点の Ymax の値を設定して下さい。



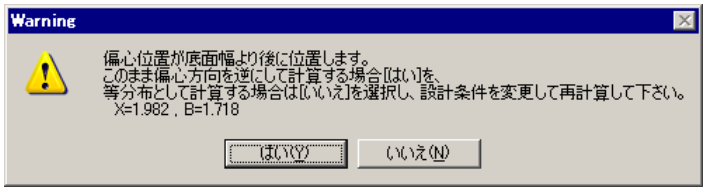
支持地盤の検討において、漁港基準（2003 年版）の限界法肩幅を使用した検討を行う場合、マウンド形状寸法、又は、床掘り形状寸法が設定されていない場合に表示されます。
マウンド、又は、床掘り形状の法肩幅、法面水平距離を設定して下さい。



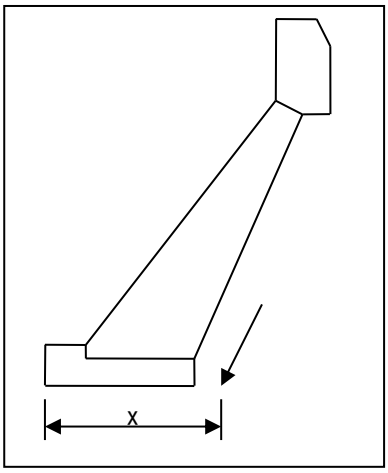
粘性土地盤の許容支持力算定（実用式）の範囲、$kB/C_o \leqq 4.0$ を超えた場合に表示されます。支持地盤の k、C_oの値を確認して下さい。



底面反力がマイナスとなった場合に表示されます。
反力がマイナス（x<0.0）となるのは、転倒モーメントが抵抗モーメントより大きい（M_V<M_H）場合で、転倒照査で OUT になっているケースです。
このメッセージが出た場合、形状の見直しを行って下さい。

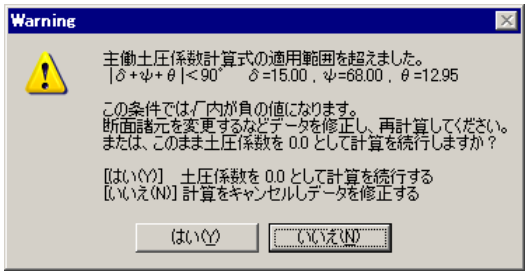


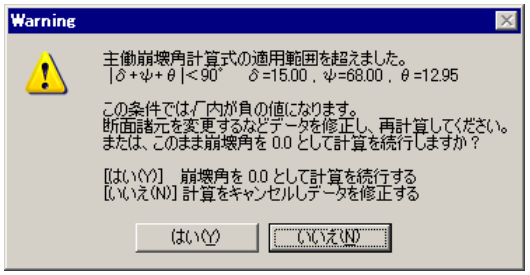
反力計算時、底面端から偏心位置までの距離 x が底面幅を超える場合に表示されます。この場合、偏心量 e はマイナスとなります。構造形式がもたれ式の場合によく表示されます。



偏心方向を逆にして計算できますが、偏心量や反力がマイナスとなり、正しい結果は得られません。

設計−４の設定で、偏心量 e がマイナスとなった場合、「等分布とする」とした場合このメッセージは表示されません。



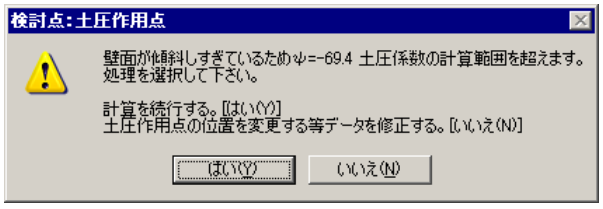


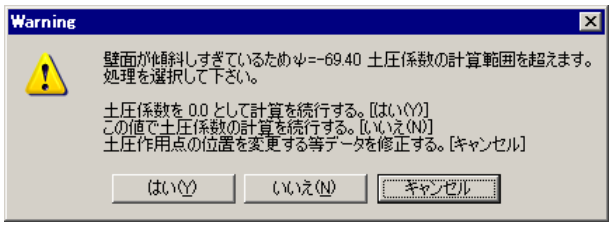
土圧係数、崩壊角を計算する際、√内が負となる場合に表示されます。
土質条件が以下の式を満足しない場合、√内が負となります。

$\phi \geqq |\delta|$
$\phi > |\beta + \theta|$
$|\delta + \psi + \theta| < 90°$
$|\psi - \beta| < 90°$

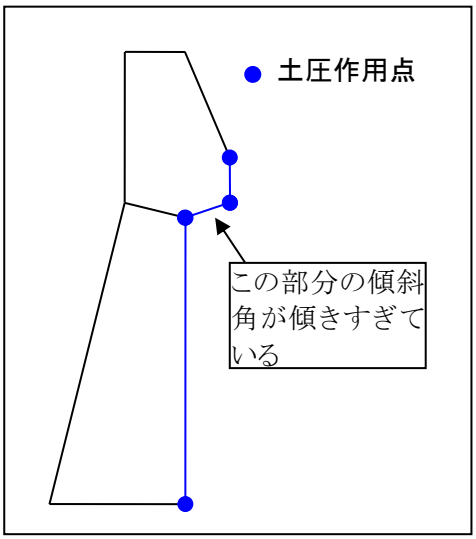
この場合、土圧係数／崩壊角を便宜上 0.0 として計算は続行できますが、断面諸元を変更するか、地盤改良を行う等、データを変更してください。

※ 漁港・漁場の施設の設計の手引き 2003 年版 下巻 P819 資料編
資料 2.14 砂質土における土圧係数の計算可能条件





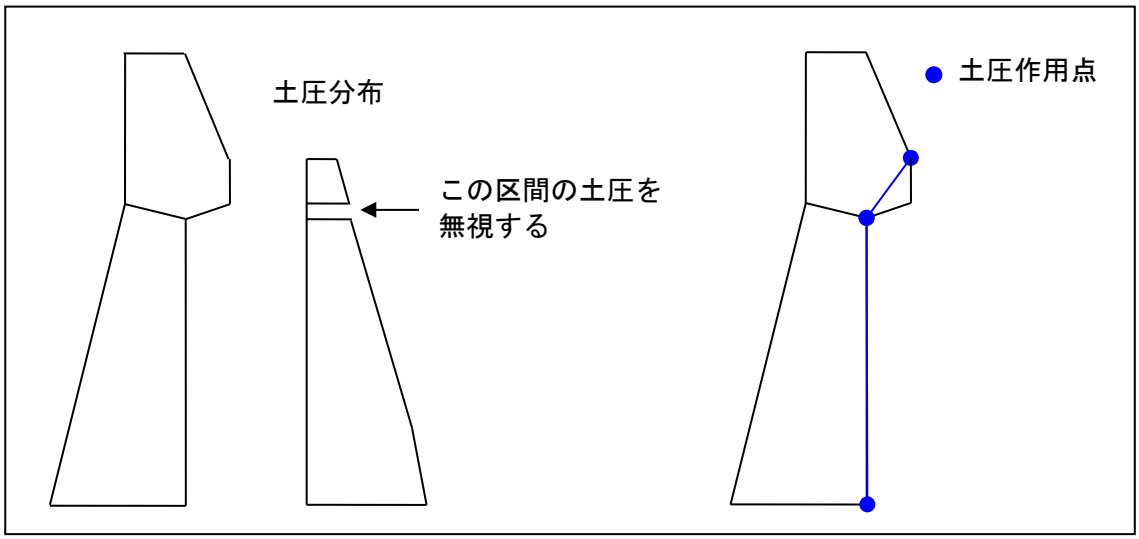
前述の判定式以外に、ψ：壁面傾斜角が傾きすぎる場合に表示されます。

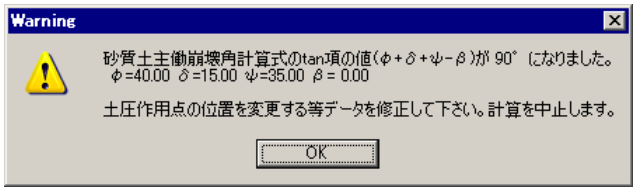


左図のような断面形状で、背面に沿って土圧作用点を設定した場合、一部の区間が傾きすぎるため、壁面の傾斜角が内部摩擦角よりも大きくなり、力の釣り合いが取れず、土圧式が適用できないことになります。

この場合､対象区間の土圧係数を 0.0 とし土圧を無視する方法、土圧作用点の位置を変更し傾斜角を調整する方法、計算を続行する方法が選択できます。

傾斜角を調整する場合、土圧作用点の変更位置によって土圧が小さくなる場合もありますので注意して下さい。





崩壊角計算時の tan 項の値が 90° となる場合に表示されます。
発生するケースは少ないと思われますが、ψの値によっては出る場合があります。
この場合、土圧作用点を若干移動することで回避できる場合があります。